Manual clínico de i-limb™ ultra

touch bionics

Número de referencia: MA00003: Edición n.º 2 marzo de 2013

i-limb™ ultra

Este documento ofrece instrucciones para los protésicos sobre la adaptación y mantenimiento de la **i-limb ultra** y deben leerse en su totalidad antes de la adaptación. Se recomienda encarecidamente que el uso de este manual se realice en combinación con las indicaciones de un protésico con experiencia en miembros superiores y prótesis mioeléctricas.

Este símbolo indica información importante y se utiliza en todo el manual.

El kit incluye una unidad de datos USB separada que contiene todos los manuales del producto relevantes.
Puede visitar www.touchbionics.com para obtener la copia más reciente de este documento.

Índice

1. **i-limb ultra**	1.1	Descripción del producto
	1.2	Descripción de la prótesis
2. Encaje protésico	2.1	Puntos de control
	2.2	Fabricación del encaje protésico
	2.3	Colocación del puerto de carga
	2.4	Opciones de batería
	2.5	Configuración de la batería
	2.6	Instalación de la batería
	2.7	Carga de la batería
3. Muñeca	3.1	Opciones de conexión de la muñeca
	3.2	Desconexión rápida de muñeca (QWD)
	3.3	Desarticulación de muñeca
	3.4	Muñeca flexible
	3.5	Muñeca Multi-flex
4. Ajustes	4.1	Configuración de los dedos
	4.2	Instalación de los dedos
	4.3	Instalación del pulgar
5. Cubiertas	5.1	Opciones de cubierta
	5.2	Poner la cubierta **i-limb skin active**
	5.3	Quitar la cubierta **i-limb skin active**
	5.4	Poner la cubierta **i-limb skin natural**
	5.5	Quitar la cubierta **i-limb skin natural**
	5.6	Directrices de uso y cuidado
6. **biosim**	6.1	Descripción de **biosim**
	6.2	Conexión de **biosim**
	6.3	Navegar por **biosim**
	6.3.1	Pruebas mioeléctricas
	6.3.2	Estrategia de control
	6.3.3	Funciones
	6.3.4	Formación
	6.3.5	Comprobación de estado de la mano
	6.3.6	Utilización
	6.3.7	Salir
7. Información de soporte	7.1	Almacenamiento y mantenimiento
	7.2	Solución de problemas
	7.3	Advertencias y precauciones
8. Información del usuario	8.1	Datos del usuario
9. Apéndice	9.1	Información técnica
	9.2	Información de **i-limb ultra**
	9.3	Compatibilidad del componente
	9.4	Garantía

1.0 i-limb ultra

1.1 Descripción del producto

La **i-limb ultra** es una mano protésica multiarticulada con alimentación externa que ofrece una serie de funciones que van más allá de las funciones de las manos protésicas tradicionales.

Los dedos motorizados individuales, la detección de bloqueo y el exclusivo software **biosim** utilizado para controlar la **i-limb ultra** permiten obtener la mano protésica más versátil actualmente disponible en el mercado global.

Los usuarios pueden elegir entre una amplia selección de gestos y agarres automáticos para ayudar a realizar las tareas diarias. Después, es posible personalizar los gestos y agarres para un control más preciso.

La **i-limb ultra** ofrece un agarre flexible mediante dedos con motores individuales con capacidad de extensión. Un pulgar con giro manual en combinación con la función de agarre de pulsos mejorado (agarre variable), una función para impedir caídas (anticaída), función de seguridad (agarre automático) y la amplia gama de patrones de agarre automáticos permiten una amplia funcionalidad.

1.2 Descripción de la prótesis

La **i-limb ultra** está disponible en colores negro o neutro, además de tamaños pequeño o mediano (consultar las dimensiones reales en en la sección 9.1 Especificaciones técnicas). El número de serie de la mano está situado en posición proximal a la base del pulgar en la placa de conexión. El número de serie debe empezar con una “U” e ir seguido de cuatro cifras (también destacadas en **biosim**, ver la sección 6).

Dedo motori-
zado
Nudillo
Cubierta palmar
Girador manual del
pulgar
Interruptor de
encendido/
apagado
i-limb ultra
touch bionics

Dedo motorizado
Rótula
Cubierta palmar
Girador manual
del pulgar
Interruptor de
encendido/
apagado
i-limb ultra
touch bionics

2.0 Encaje protésico

2.1 Puntos de control

La **i-limb ultra** se controla mediante electrodos.

Hay dos opciones de electrodos disponibles para su uso con la **i-limb ultra**, electrodos compactos (fig. 1) o electrodos remotos (fig. 2). Para obtener información sobre el ajuste de los electrodos Touch Bionics, consulte el manual incluido con el electrodo.

Selección del lugar para el electrodo

Se recomienda el uso de virtu-limb, el sistema mioeléctrico de Touch Bionics, para determinar la colocación óptima de los electrodos (fig. 3).

Figura 1. Electrodo compacto

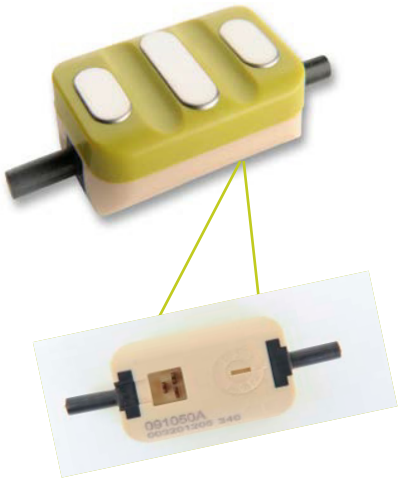


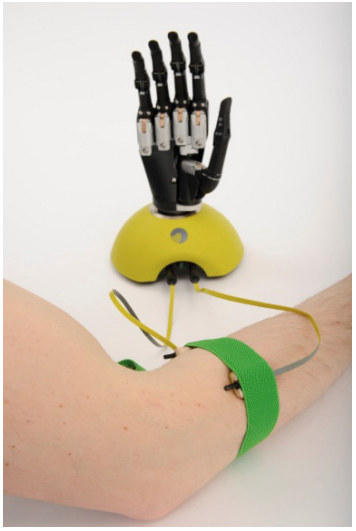
Figura 2. Electrodo remoto

No confíe en las anteriores pruebas mioeléctricas.

Consulte los materiales de formación de Touch Bionics para obtener información sobre las pruebas mioeléctricas o la sección 6 de este manual para obtener información sobre pruebas mioeléctricas en **biosim**.

Utilice lugares anatómicos donde el electrodo mantenga un contacto constante y uniforme con la piel. Evite colocar los electrodos cerca de los extremos del encaje protésico, zonas de hueso, injertos de piel o tejido graso.

Figura 3. virtu-limb



2.2 Fabricación del encaje protésico

Durante la fabricación del encaje para la **i-limb ultra,** es necesario prestar consideración especial a:

1. Colocación, tamaño y configuración de la batería
2. Posición del electrodo u otro método de control
3. Colocación del puerto de carga
4. Longitud del encaje y longitud total de la prótesis en comparación con el lado opuesto

Los protésicos deben tener experiencia previa con la creación de encajes protésicos mioeléctricos antes de adaptar la **i-limb ultra**.

Deben usarse siempre componentes de baterías, puerto de carga y bloque de interruptor Touch Bionics con la **i-limb ultra**.

Material del encaje protésico

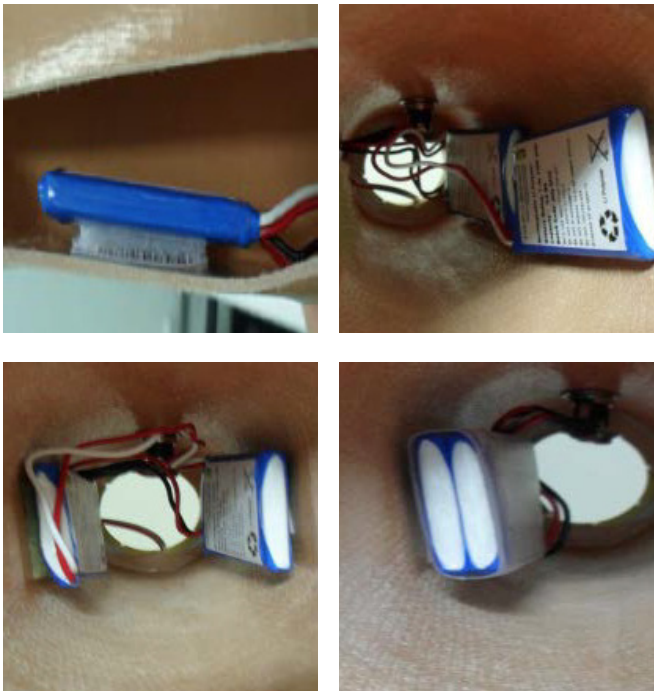
No se recomienda el uso de fibra de carbono debido a la conductividad eléctrica, si se requiere para aumentar la resistencia entonces el laminado de fibra de vidrio debe conectarse a tierra, si se usa directamente junto a los electrodos (ver página 6). Póngase en contacto con Touch Bionics para encargar electrodos modificados.

Conjunto de pieza de acoplamiento

Insertar la arandela almenada (pieza de acoplamiento) en la arandela de laminación y girar hasta que asiente. Insertar la arandela de sujeción alrededor del borde exterior de la pieza de acoplamiento y use la herramienta de liberación de QWD para asentar la arandela de sujeción. La herramienta de liberación de QWD está disponible para su pedido a Touch Bionics. Indique el número de referencia PL091084 al hacer su pedido.

Colocación de la batería

Utilice Velcro™ para colocar las baterías en las superficies planas preparadas previamente para evitar deformaciones.



Colocación de la batería para un miembro residual largo

La consideración de la colocación de la batería es particularmente importante en encajes largos. También es preciso tener en cuenta la forma del encaje interno.

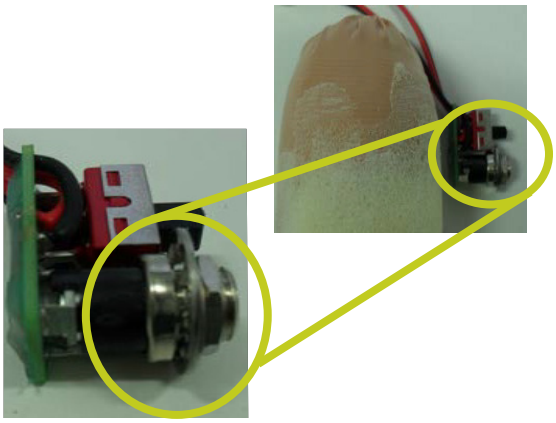
Si el miembro residual es largo, desarticulación de muñeca o bulboso, la mejor posición de las baterías falsas y el puerto de carga se encontrará a media altura del brazo, a lo largo del encaje interno, comprobando que no afecten a la capacidad de ponerse/quitarse la prótesis y que la posición no esté sometida a presión del miembro residual que podría deformar la batería.

La colocación de las baterías debe permitir la retirada del encaje interno.

Si el encaje tiene un extremo distal bulboso, no coloque las baterías ni el puerto de carga alrededor de la región estrecha de la prótesis.

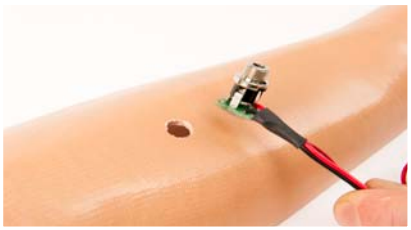
2.3 Colocación del puerto de carga

Es importante dejar espacio suficiente para el puerto de carga entre los encajes interno y externo. El puerto de carga debe colocarse de forma que no se vea afectado por las fuerzas transmitidas a través del encaje para evitar daños.



Perfore un orificio de 8,0 mm a través de la superficie interna del bastidor de la prótesis. Compruebe que se haya creado una superficie plana para albergar el bastidor de montaje del puerto de carga (si instala un bloque de interruptor como alternativa al puerto de carga, perfore un orificio para alojar el montaje del panel).

Pula los bordes del orificio e inserte el puerto de carga roscado. Se requiere una altura de rosca mínima de 3,2 mm por encima de la superficie del encaje para una buena fijación de las arandelas y la tuerca de sujeción.



Coloque la arandela de fijación M8 y la arandela plana M8 antes de apretar a mano la tuerca de fijación.

Use una llave de 3/8” para apretar la tuerca de fijación. No apretar en exceso.

No utilice alicates en el puerto de carga.

Coloque la arandela de fijación M8 y la arandela plana M8 en su lugar sobre el eje roscado del puerto de carga. Coloque la tuerca de fijación M8 en el eje roscado y apriete con firmeza a mano.

El uso de la arandela de sujeción y la arandela plana es esencial para garantizar que el puerto de carga no sufra daños por apriete excesivo.

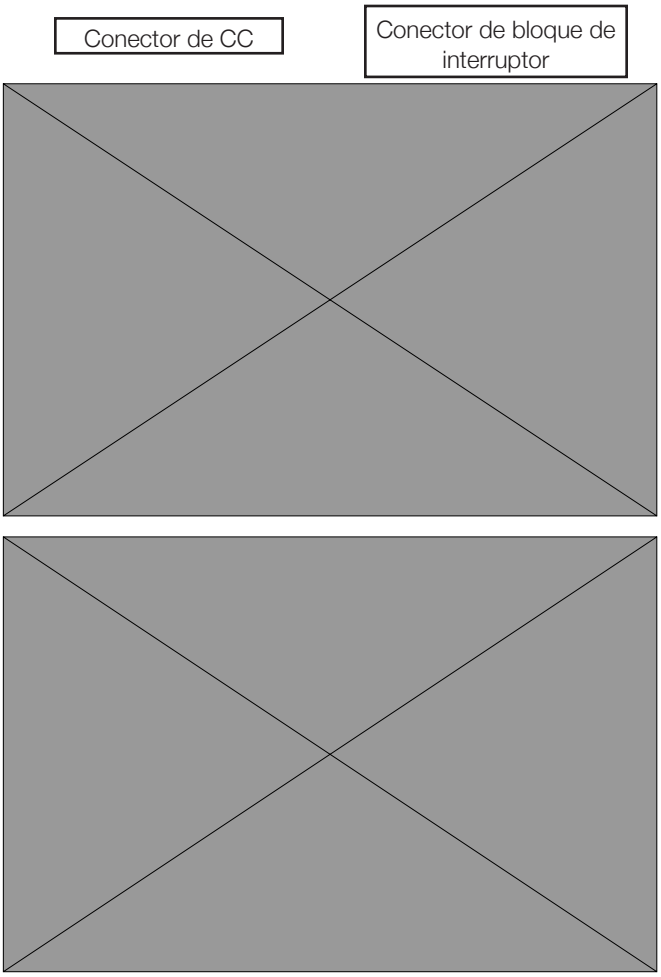
2.4 Opciones de batería

Hay dos opciones de batería disponibles para la **i-limb ultra**, ambas diseñadas específicamente para cubrir las necesidades de alimentación de la mano. La selección de la batería debe basarse en el espacio disponible dentro de la fabricación del encaje, la forma del miembro residual y el nivel de uso esperado. También será necesaria una toma de CC correspondiente y el bloque de interruptor.

		Batería i-limb de 1.300 mAh	Batería i-limb de 2.000 mAh
Capacidad		1.300 mAh	2.000 mAh
Dimensiones de la batería	Longitud	70 mm (2,76 pulgadas)	80 mm (3,17 pulgadas)
	Anchura	35 mm (1,39 pulgadas)	44 mm (1,74 pulgadas)
	Altura	6 mm (0,24 pulgadas)	7,5 mm (0,30 pulgadas)
Dimensiones de la batería falsa	Longitud	69 mm (2,77 pulgadas)	87 mm (3,48 pulgadas)
	Anchura	35 mm (1,39 pulgadas)	45 mm (1,80 pulgadas)
	Altura	10 mm (0,39 pulgadas) una célula 16 mm (0,63 pulgadas) dos células	11 mm (0,44 pulgadas) una célula 19 mm (0,76 pulgadas) dos células
Aplicación		Uso moderado	Uso intensivo
Número de referencia		000019	000231 una célula 000232 dos células
Toma de CC		SA000229	SA000234
Bloque de interruptor		SA000193	SA000192

2.5 Configuración de la batería

Las imágenes opuestas muestran las opciones de batería de 1.300 y 2.000 mAh con batería falsa. Se muestra la batería con conector CC y la batería con conector de bloque de interruptor.



Solo las baterías Touch Bionics están aprobadas para su uso con la **i-limb ultra**. El uso de baterías distintas anulará la garantía.

2.6 Instalación de la batería

La batería está diseñada para instalarse dentro del encaje protésico, compruebe que haya un espacio adecuado entre el miembro residual y la muñeca (o codo) para albergar la batería, el puerto de carga y cualquier otro componente. Use la batería falsa para fabricar un alivio para la batería en el encaje protésico.

Al considerar la colocación de la batería y la batería falsa para fabricación, tenga en cuenta que es posible una distancia máxima de 135 mm entre las células debido a la longitud del cable.

Puede ser posible un acceso más fácil al interruptor de encendido/apagado instalando un bloque de interruptor, que permite colocar el interruptor de encendido/apagado en una posición más proximal al antebrazo. El uso de un bloque de interruptor también ofrece un interruptor accesorio opcional para desactivar provisionalmente un girador de muñeca eléctrico u otro dispositivo eléctrico, en caso necesario.

Cuando se usa el bloque de interruptor en combinación con un girador de muñeca, el bloque de interruptor apagará a la vez tanto la **i-limb ultra** como el girador electrónico de muñeca.

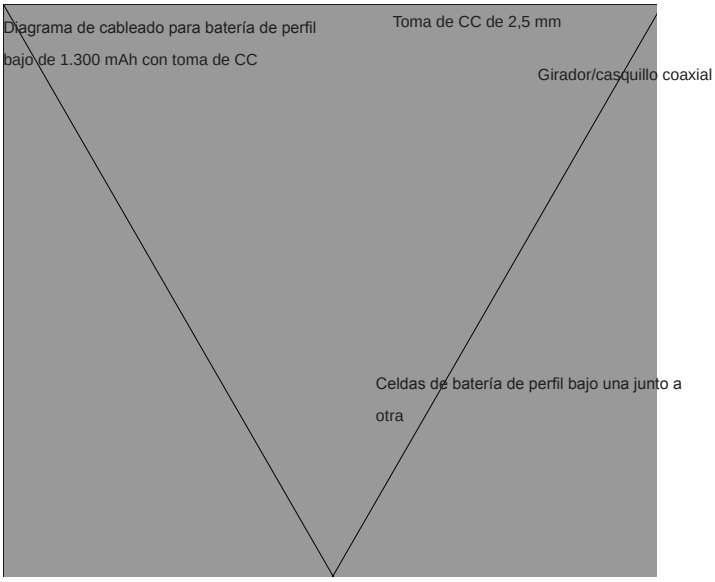


Diagrama de cableado para batería de perfil bajo de 1.300 mAh con toma de CC
Toma de CC de 2,5 mm
Girador/casquillo coaxial
Celdas de batería de perfil bajo una junto a otra

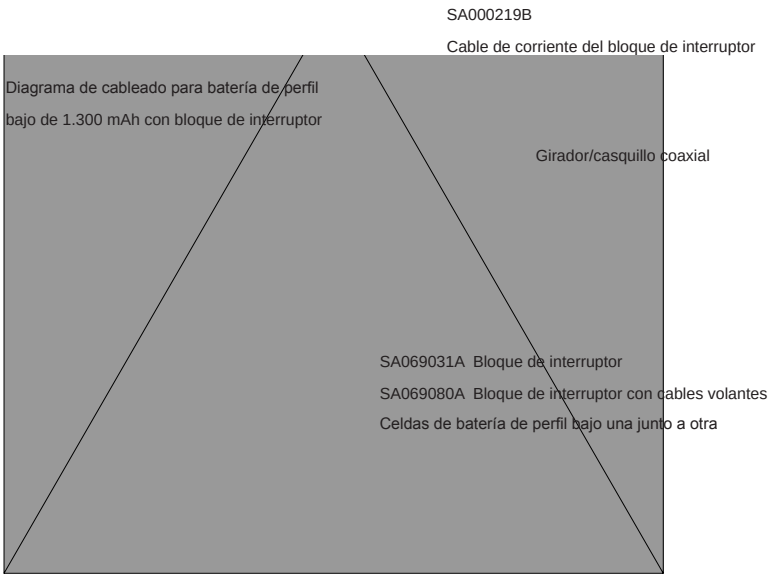
No aplique excesiva fuerza sobre la toma del cargador durante su montaje.

Debe dejarse como mínimo 2 mm de espacio libre alrededor del puerto de carga o el bloque de interruptor.

Se necesita una superficie plana para sujetar el puerto de carga o el bloque de interruptor al bastidor del encaje. Esto puede exigir un modelado adicional de la sección del bastidor encima de la batería falsa. Use la tira de Velcro® incluida para sujetar la batería al interior del encaje protésico.

Si la zona entre el miembro residual y la arandela de laminación es insuficiente para albergar la batería, necesitará colocar la batería entre el encaje protésico y el bastidor. Esto será necesario cuando:

- el miembro residual es más largo que el 60% de la sección humeral o del antebrazo de la prótesis
- el miembro residual es una desarticulación de codo o muñeca
- la batería es demasiado grande para el espacio disponible en el bastidor del encaje protésico


SA000219B
Cable de corriente del bloque de interruptor
Diagrama de cableado para batería de perfil bajo de 1.300 mAh con bloque de interruptor
Girador/casquillo coaxial
SA069031A Bloque de interruptor
SA069080A Bloque de interruptor con cables volantes
Celdas de batería de perfil bajo una junto a otra

Cortar o modificar los cables de la batería de cualquier modo invalidará la garantía.

No doble ni modele la batería en modo alguno.

Compruebe que la batería no esté sometida a presión continua una vez instalada.

2.7 Carga de la batería

Cargue por completo la batería antes de la fabricación. Puede tardar hasta 2 horas.

La **i-limb ultra** solo debe cargarse mediante el cargador Touch Bionics suministrado.

Durante la carga, coloque la mano en la posición OFF y retire al prótesis del miembro residual.

La luz indicadora será como sigue:

Para los clientes que residan en partes de Europa y los Estados Unidos, se utiliza el cargador ilustrado a la derecha (fig. 4). La luz indicadora será:

Rojo: carga rápida

Verde: carga completa

El tiempo aproximado de carga de una batería totalmente descargada es de:

batería de 1.300 mAh: 90 minutos

batería de 2.000 mAh: 180 minutos

Interruptor de encendido/apagado

Figura 4.

Para los clientes que residan en el Reino Unido, Australia y Sudáfrica, se utiliza el cargador ilustrado a la derecha (fig. 5). La luz indicadora será como sigue:
Amarillo fijo: en reserva
Amarillo intermitente lento: modo de precarga
Amarillo intermitente rápido: error
Verde intermitente lento: carga de mantenimiento
Verde intermitente rápido: carga rápida
Verde fijo: carga completa

El tiempo aproximado de carga de una batería totalmente descargada es de:

batería de 1.300 mAh: 180 minutos

batería de 2.000 mAh: 180 minutos

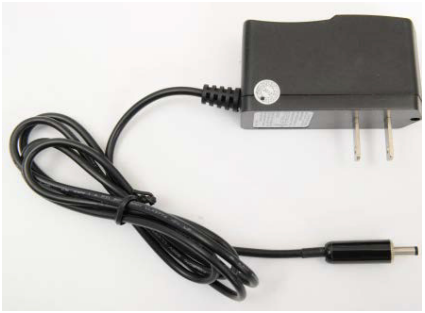


Figura 5.

Inserte el conector del cargador en el puerto de carga. Debe escucharse un "clic" al conectarlo.

Enchufe el cargador en una toma eléctrica.

Para retirar el conector del cargador, sujete el conector y retírelo del puerto. Consulte Advertencias y precauciones en la sección 7.3.

NO TIRE DEL CABLE PARA RETIRAR EL CONECTOR.

Para mantener la continua funcionalidad de la **i-limb ultra**, cárguela al final de cada día.

Apague la mano para ahorrar batería cuando no la utilice.

Usar solo el cargador Touch Bionics suministrado para cargar la batería.

Sustituya la batería cada año para un rendimiento óptimo.

3.0 Muñeca

3.1 Opciones de conexión de la muñeca

i-limb ultra está disponible con las siguientes opciones de muñeca:

1. Desconexión rápida de muñeca (QWD)
2. Desarticulación de la muñeca

Las siguientes opciones de muñeca flexible están disponibles para la **i-limb ultra**:

1. Muñeca flexible
2. Muñeca Multi-flex

Consulte los apartados 3.4 y 3.5 respectivamente para obtener información sobre la adaptación de FlexWrist y Multi-flex Wrist.

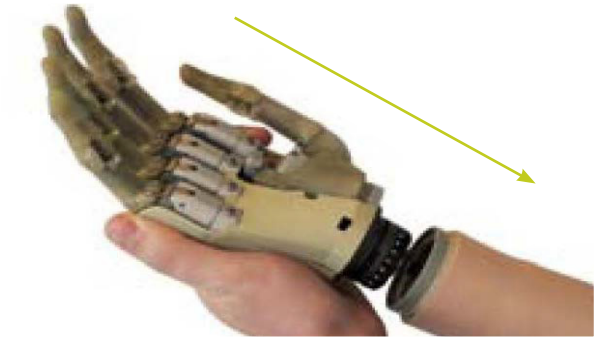
3.2 Desconexión rápida de muñeca (QWD)

Touch Bionics suministra la QWD. La desconexión de la **i-limb ultra** equipado con QWD desde el encaje se realiza del siguiente modo:

Conexión de i-limb ultra usando la QWD

1. Asegúrese de que la **i-limb ultra** esté apagada.

2. Alinee la conexión QWD de la **i-limb ultra** con la conexión del encaje en el antebrazo.



3 Fijar el acoplamiento.

4 Comprobar que la conexión está bien fijada con un ligero giro.

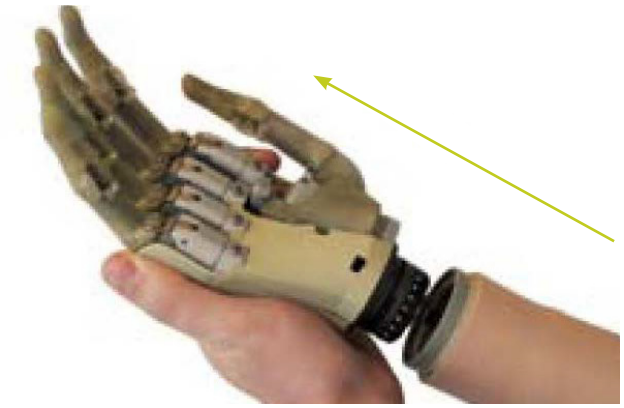
Desconexión de i-limb ultra usando la QWD

1 Asegúrese de que la **i-limb ultra** esté apagada.

2 Apoye la **i-limb ultra** en la palma de la mano.

3 Gire la **i-limb ultra** 360° en cualquier dirección hasta escuchar un clic

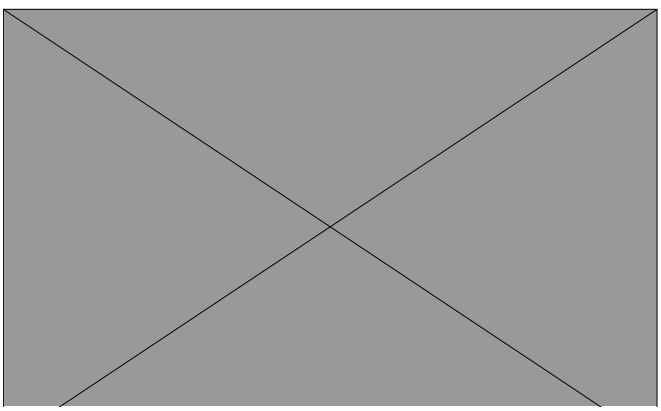
4 La **i-limb ultra** se liberará ahora del encaje protésico. Sujete la mano y retírela del encaje



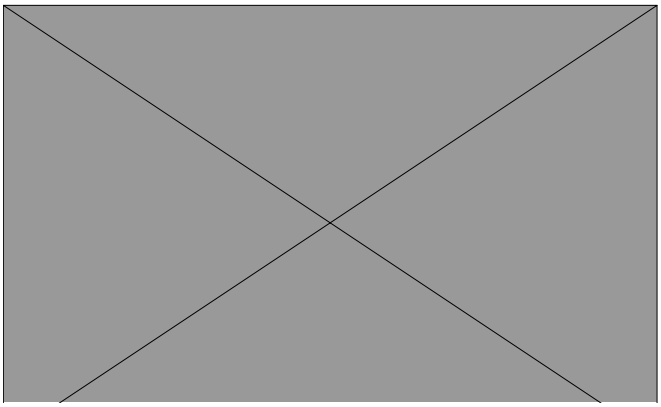
3.3 Desarticulación de muñeca

La desarticulación de muñeca se fabrica directamente en el bastidor del encaje protésico y, después, se fija a la **i-limb ultra** mediante los pasos siguientes:

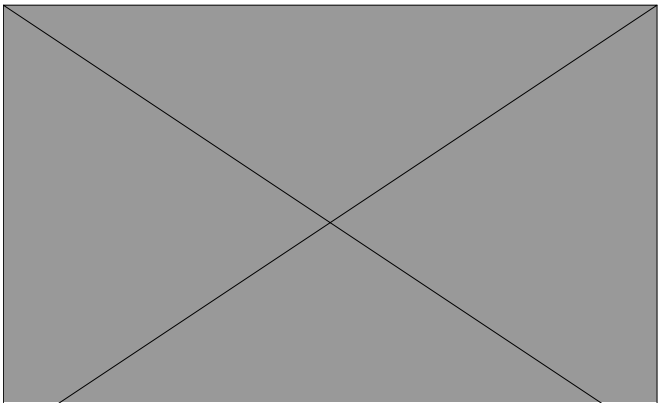
1 Desconecte la cubierta palmar del chasis de la **i-limb ultra** desatornillando el tornillo en la superficie palmar usando un destornillador T10 (incluido).



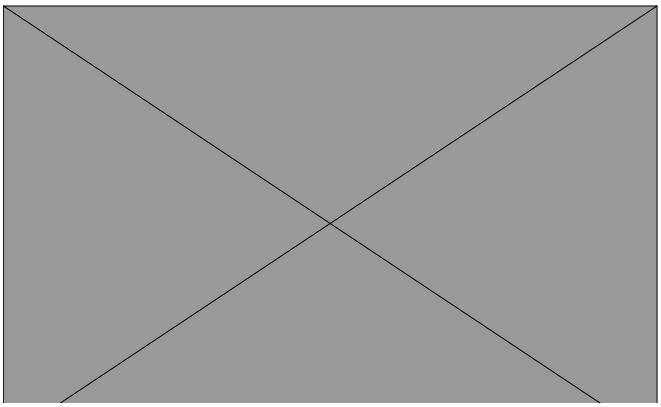
2 Retire la desarticulación de muñeca y pase el cable de alimentación a través.



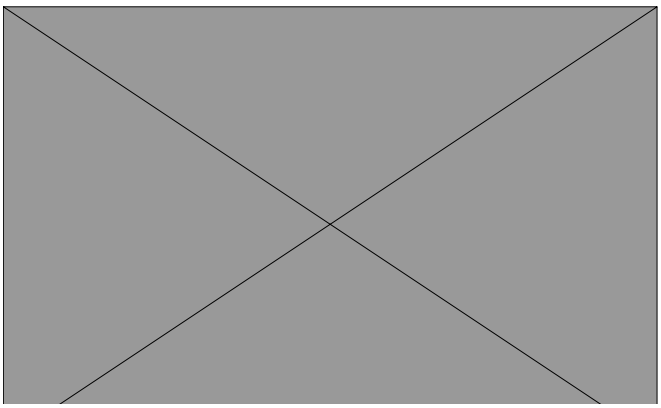
3 Alinee las ranuras e introduzca la placa de desarticulación de muñeca sobre la placa de laminación WD en la base de la **i-limb ultra** asegurándose de que esté bien sujeta.



4 Fije la desarticulación de muñeca a la placa de laminación WD mediante el tornillo T10 y destornillador T10 suministrados.



5 Vuelva a colocar la cubierta palmar en el chasis apretando a mano el tornillo en la superficie palmar usando el destornillador T10 incluido. Compruebe que la cubierta palmar no pellizque los cables.



6. La fabricación de la desarticulación de muñeca en el encaje debe permitir liberar la mano de la placa de desarticulación de muñeca. En caso contrario, complete la fabricación de la desarticulación de muñeca en el encaje del modo habitual.

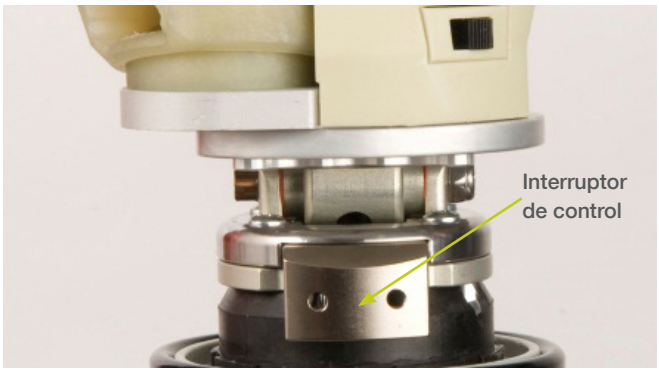
Para desconectar la desarticulación de muñeca de la **i-limb ultra** siga los pasos anteriores en orden inverso:

1. Desconecte al cubierta palmar del chasis. Tenga cuidado para no dañar la muñeca al retirar la cubierta palmar.
2. Suelte el tornillo de la placa de laminación de desarticulación de la muñeca de la placa de desarticulación de la muñeca.
3. Retire la desarticulación de la muñeca de la base de la **i-limb ultra**.
4. Separe la **i-limb ultra** de la desarticulación de la muñeca, pasando el cable de corriente a través de la desarticulación de la muñeca.

Para obtener orientación sobre la fabricación consulte el apartado 2.2 Fabricación del encaje.

3.4 Muñeca flexible

La muñeca flexible se conecta directamente a una QWD y ofrece tres posiciones de muñeca: dorsiflexión 30°, neutra 0° y flexión palmar 30°. El interruptor de control está colocado sobre la superficie palmar de la muñeca y se acciona manualmente. (Consulte la hoja de datos de **i-limb ultra flex** para obtener más información en la página web de Touch Bionics: www.touchbionics.com/downloads/document-library/).



3.5 Muñeca Multi-flex

La muñeca Multi-flex se conecta directamente a la QWD y puede usarse en modo pasivo o bloqueado. El modo pasivo permite la flexión, extensión y desviación lateral mediante resorte. Las opciones de posiciones bloqueadas son dorsiflexión 30°, neutra 0° y flexión palmar 30°. El interruptor de control para el bloqueo está situado en la parte medial/lateral de la muñeca y está tapado por la cubierta flexible de la muñeca. (Consulte la hoja de datos de **i-limb ultra multi-flex** para obtener más información en la página web de Touch Bionics: www.touchbionics.com/downloads/document-library/).

Nota: para desbloquear, debe liberar el resorte ejerciendo presión contra la mano en la dirección en que se bloqueó la mano.

4.0 Ajustes

4.1 Configuración de los dedos

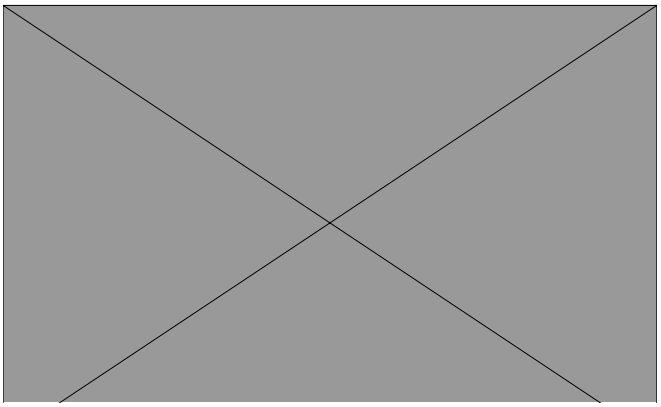
Los dedos individuales para la **i-limb ultra** se fabrican en tamaños 2, 3, 5 y 6. Los tamaños 2 y 3 contienen un motor pequeño, mientras que los tamaños 5 y 6 contienen un motor más grande. La configuración de dedos estándar de la **i-limb ultra** de tamaño pequeño y mediano se describe en la tabla.

	Tamaño de i-limb ultra	
Dedo	Pequeño	Mediano
Pulgar	5	6
Índice	5	6
Medio	5	6
Anular	3	5
Meñique	2	2

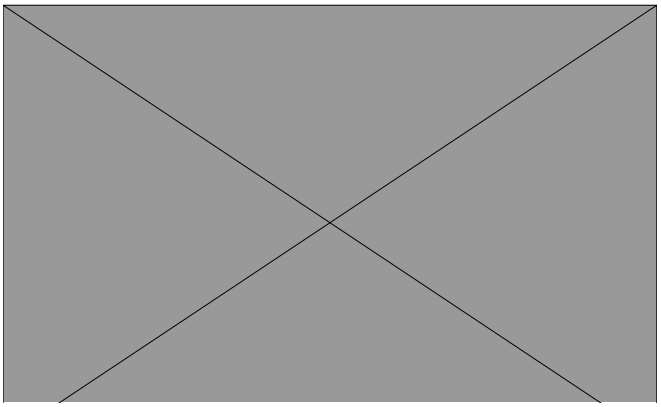
4.2 Instalación de los dedos

La **i-limb ultra** solo es compatible con dedos Touch Bionics **i-limb ultra**. Para instalar un dedo, asegúrese de haber seleccionado el tamaño de dedo correcto. Desmonte el dedo mediante los pasos siguientes:

1. Asegúrese de que la **i-limb ultra** esté apagada.
2. Apoye la **i-limb ultra** en la palma de la mano con los dedos en la posición totalmente abierta. Inserte el destornillador T10 en el tornillo del bloque de rótula (suministrado).



3. Afloje el tornillo del bloque de rótula mientras sujeta el dedo y desmonte el dedo.



4. Seleccione el dedo de repuesto del tamaño apropiado y siga los pasos en orden inverso para sustituirlo.

Se recomienda que deseche los tornillos usados, ya que el panel antivibración en el eje del tornillo se habrá deformado durante el uso. Los tornillos para dedos deben sustituirse con los nuevos tornillos suministrados.

No apriete los tornillos en exceso.

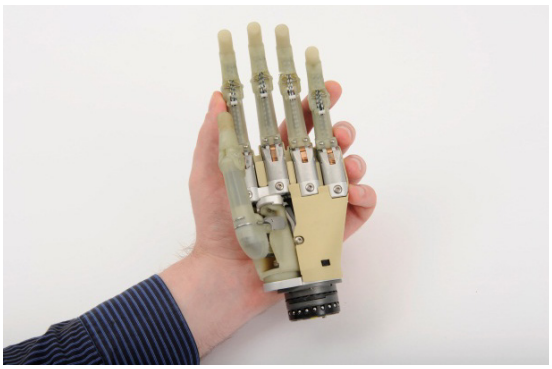
Si hay resistencia al apretar el tornillo, compruebe que no haya forzado la rosca extrayendo y volviendo a insertar el tornillo.

4.3 Instalación del pulgar

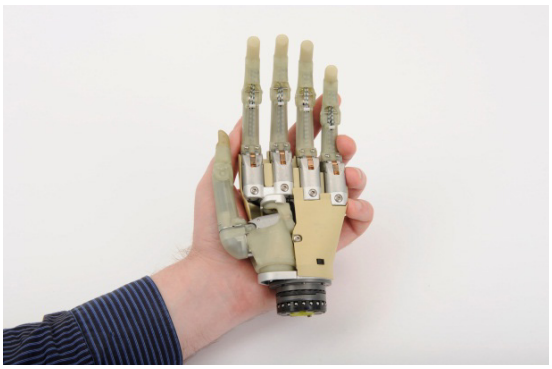
La **i-limb ultra** solo es compatible con dedos Touch Bionics **i-limb ultra**. Para sustituir un pulgar, asegúrese de haber seleccionado el tamaño correcto.

Instrumentos necesarios: Destornillador T10 suministrado por Touch Bionics.

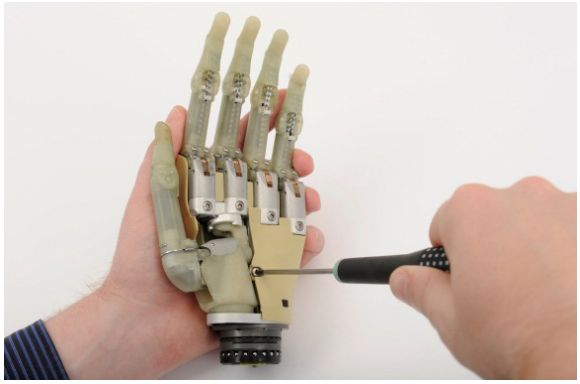
1. Apoye la **i-limb ultra** en la palma de la mano.



2. Realice una abducción completa del pulgar giratorio.

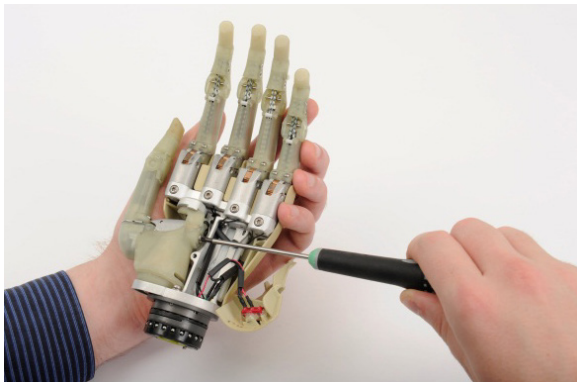


3. Desconecte la cubierta palmar usando el destornillador T10 para aflojar el tornillo T10 de la palma.

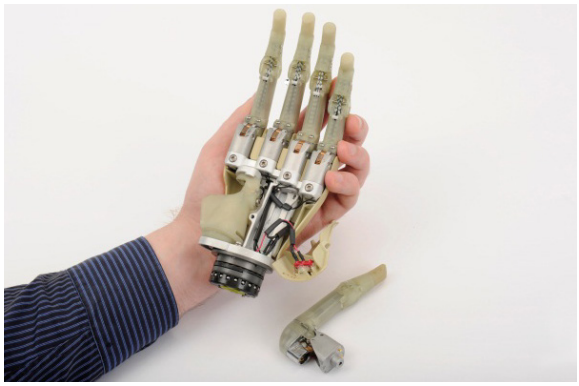


4. Mueva suavemente la cubierta palmar hacia el lado cubital para permitir acceder al tornillo T10 expuesto en la base del pulgar.

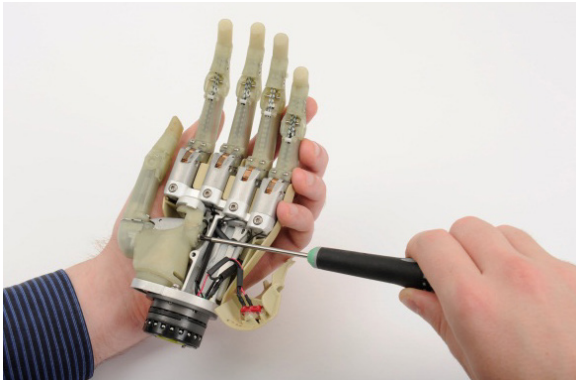
5. Usando el destornillador T10 acceda al tornillo desde la dirección mediolateral para aflojarlo.



6. Ahora es fácil desmontar el pulgar del bloque de rótula.



7 Coloque el pulgar de repuesto en el bloque de rótula y siga los pasos anteriores en orden inverso para volver a montar la mano. Al reemplazar la cubierta palmar, asegúrese de no pillar los cables entre la cubierta palmar y el chasis.



Se recomienda que deseche los tornillos usados, ya que el panel antivibración en el eje del tornillo se habrá deformado durante el uso. Los tornillos para dedos deben sustituirse con los nuevos tornillos suministrados.

No apriete los tornillos en exceso.

Si hay resistencia al apretar el tornillo, compruebe que no haya forzado la rosca extrayendo y volviendo a insertar el tornillo.

Touch Bionics recomienda el destornillador T10 PL177001 para usarlo con todos los tornillos T10 de la **i-limb ultra**.

5.0 Cubiertas

5.1 Opciones de cubierta

La cubierta de **i-limb ultra** es muy importante. La **i-limb ultra** no debe usarse sin una cubierta aprobada que esté bien mantenida.

Existen una serie de opciones para cubrir la mano. Todas las cubiertas deben revisarse regularmente en busca de señales de desgaste y rotura y algunas requieren mantenimiento rutinario. Las cubiertas necesitarán su sustitución ocasional debido al desgaste normal.

La cubierta **i-limb skin active** está diseñada para la **i-limb ultra** y cubre la mano completamente. La palma y la superficie interna de la cubierta ofrecen algunas propiedades friccionales antideslizantes durante el agarre. El dorso del guante es suave para permitir introducir la mano con facilidad a través de las mangas de la ropa.

La cubierta **i-limb skin natural** está diseñada para ser parecida a la anatomía humana natural. Dispone de un panel de colores para seleccionar el más parecido entre el color de piel natural del usuario y el color de su cubierta **i-limb skin natural**. Hay diez opciones de colores para la cubierta **i-limb skin natural**, el guante puede no coincidir exactamente, pero será muy similar. El color de la piel puede cambiar en función de la exposición al sol, cambios en la dieta, temperatura ambiental o movimiento. Por este motivo, los pacientes pueden necesitar guantes de distintos colores durante todo el año. Hay paneles de colores disponibles a petición.

Para las personas que deseen la opción de cubierta más realista posible, está disponible i-limb skin match, una cubierta de silicona totalmente personalizada que se pinta a mano para coincidir con el tono y los rasgos de la piel del paciente.

5.2 Poner la cubierta i-limb skin active

1. Coloque el pulgar de **i-limb ultra** a unos 15 mm (0,6 pulgadas) del dedo índice de **i-limb ultra**.

2. Alinee la cubierta **i-limb skin active** con los dedos y tire de la cubierta hacia abajo sobre los dedos. Tire hacia arriba de la **i-limb skin active** con suavidad hasta pasarla sobre el pulgar, con cuidado de no ejercer ninguna presión indebida sobre el pulgar.

3. Tire hacia abajo de la cubierta **i-limb skin active** hasta colocarla sobre la mano hasta la muñeca.

4. Coloque individualmente los dedos de la cubierta **i-limb skin active** sobre los dedos hasta que estén totalmente alineados.

5.3 Quitar la cubierta i-limb skin active

1. Tire hacia arriba con suavidad de la cubierta **i-limb skin active** desde la muñeca y sobre la base del pulgar, con cuidado de no ejercer ninguna presión indebida sobre el pulgar.

2. Sujete las puntas de los dedos de la cubierta **i-limb skin active** y tire con suavidad hacia arriba y hacia fuera de la **i-limb ultra**.

5.4 Poner la cubierta i-limb skin natural

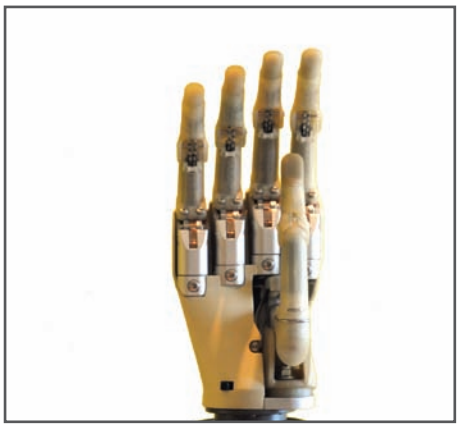
1. Rocíe la silicona en el exterior de la cubierta generosamente con el lubricante/limpiador IPA (alcohol isopropílico) incluido.

2 Enrolle la cubierta sobre sí misma, desde la muñeca hasta los dedos, hasta descubrir la abertura para los dedos.

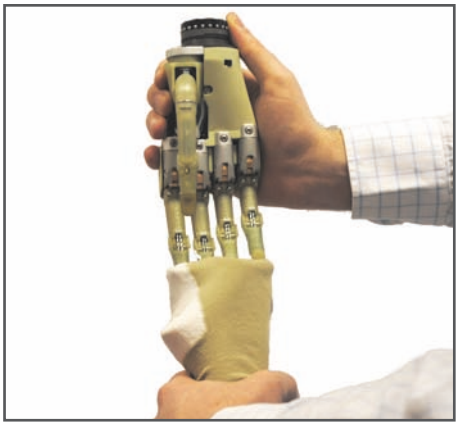
3 Empuje la pestaña incluida en cada uno de los dedos y el pulgar por turnos para enderezarlos. Esto permitirá a la cubierta deslizarse sobre los dedos extendidos de **i-limb ultra**.

4 Rocíe la silicona en el interior de la cubierta invertida generosamente con el lubricante/limpiador IPA incluido.

5 Coloque el pulgar de la mano enfrente y mirando hacia el índice (en la misma posición que en una sujeción de pinza).



6 Deslice la cubierta sobre los cuatro dedos de la mano y bájela bien sobre los dedos.



7 Cuando sea posible coloque el orificio del pulgar de la cubierta sobre la punta del pulgar y baje la cubierta sobre los dedos y el pulgar juntos.

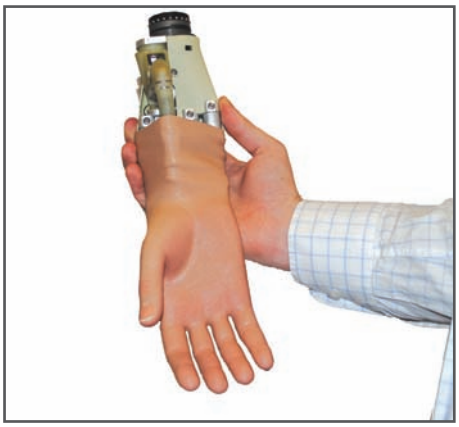
8 Cuando la cubierta esté sobre los dedos y aproximadamente hacia la mitad del pulgar, sujete con firmeza la cubierta en el extremo de la muñeca y bájela con cuidado sobre el pulgar y la mano, teniendo cuidado de no aplicar presión excesiva sobre el pulgar.

Nota: Cuando utilice la cubierta i-limb natural, deben realizarse ajustes en **biosim** para asegurarse de que no se compromete la velocidad. Póngase en contacto con Touch Bionics si tiene alguna pregunta relacionada con estos ajustes.

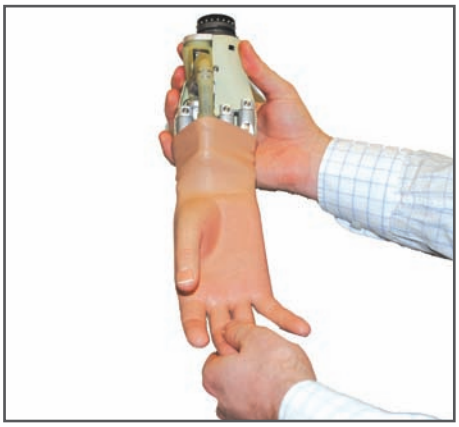
5.5 Quitar la cubierta i-limb skin natural

1. Coloque el pulgar a una distancia aproximada de 15 mm del dedo índice. Gire el pulgar hasta alejarlo de la palma (posición lateral).

2. Suba la cubierta con cuidado sobre el pulgar hasta la base de los dedos.



3. Compruebe que las puntas de los dedos del guante estén sueltas. Retire la cubierta totalmente tirando suavemente de los dedos de la cubierta hasta sacarlos de los dedos de **i-limb ultra**, uno por uno.



5.6 Directrices de uso y cuidado para las cubiertas i-limb natural y custom

El cuidado de las cubiertas es muy importante para mantener su uso a largo plazo. A continuación tiene algunas indicaciones para el cuidado y desgaste.

Limpieza de la cubierta

Use agua tibia y jabón normal regularmente para limpiar la parte exterior de la cubierta. Usar el jabón correcto es muy importante: se recomiendan lavavajillas líquidos. Limpie la cubierta con alcohol clínico una vez a la semana para desinfectarla.

Algunos jabones contienen aditivos como aceite, perfume, loción, glicerina o aloe, que deben evitarse.

Precauciones de limpieza

Es posible que el aceite y las sustancias grasas no dañen la cubierta por sí solas. Sin embargo, las sustancias grasas atraen y crean adherencia para la suciedad, mugre y otras sustancias químicas que pueden producir daños en la cubierta si no se lava y limpia con regularidad como se describe anteriormente. Muchos productos capilares y corporales contienen aceite y solo deben usarse cuando no lleve puesta su prótesis. La exposición a aceites y sustancias grasas puede dar a la prótesis un aspecto brillante. No utilice limpiadores de control de grasa para tratar el brillo, pues son abrasivos y darán a la cubierta un aspecto sin lustre.

La transpiración corporal contiene aceites que pueden acumularse y dañar la prótesis si no se eliminan mediante una limpieza apropiada.

Manchas

Aunque la cubierta está fabricada en un material duradero, es posible que se manche. Algunas sustancias que deben evitarse incluyen Woolite® azul, marcadores permanentes, algunos bolígrafos y tintas (la tinta de periódico no la manchará), tejidos y pantalones tejanos no lavados, lejía, exposición crónica al humo de puros y cigarros, papel carbón y papel carbón "sin carbón", otros productos pueden manchar también su cubierta. La lista incluye ejemplos de productos que pueden dañar la cubierta; cuando use productos nuevos por primera vez, hágalo con precaución. Si la cubierta se mancha, lávela rápidamente con agua tibia y jabón y, después, es posible eliminar la mancha mediante limpieza con alcohol.

No mantener la cubierta limpia según las instrucciones anteriores invalidará la garantía de la cubierta.

Si la limpieza no logra eliminar la mancha, póngase en contacto con Touch Bionics para una evaluación y reparación. Consulte la información de contacto en la última página.

Acceder a la batería o interruptor

Si es necesario acceder al puerto de carga o interruptor, y están cubiertos por un guante o funda, rocíe la parte exterior con alcohol médico para reducir la fricción, que facilitará la retirada parcial y también ayudará a impedir daños causados por la fricción.

Uñas

Las uñas de la cubierta **i-limb skin natural** son de silicona y no es posible aplicar esmalte ni pintura, ya que esto dañaría la cubierta. La colocación de uñas acrílicas invalidará la garantía.

Si tiene una cubierta personalizada de alta definición, las uñas pueden ser de silicona o acrílicas. Es posible aplicar esmalte a las uñas acrílicas del modo habitual. Use solo quitaesmaltes de uñas sin acetona. No es posible aplicar esmalte a las uñas de silicona.

Joyas y guantes

No se recomienda utilizar joyas con las cubiertas Touch Bionics. Será fácil poner y quitar de la mano un guante con un forro de tejido suave. Los guantes no deben tener tintes que destiñan al estar húmedos o mojados.

Precauciones generales

- La **i-limb ultra** debe usarse con una cubierta Touch Bionics aprobada.
- No ponga más de una cubierta en la **i-limb ultra**.
- Utilice siempre la cubierta del tamaño y la orientación correcta (derecha o izquierda).
- Compruebe que la cubierta está bien colocada.
- Utilice siempre el IPA incluido como se indica.

La garantía de **i-limb ultra** puede quedar anulada si se utiliza sin seguir las recomendaciones.

Consulte la guía de cuidado de la cubierta para obtener una descripción completa de las instrucciones de uso y cuidado de la cubie

6.0 biosim

6.1 Descripción de biosim

La **i-limb ultra** está equipada con un receptor Bluetooth® que le permite funcionar con un sofisticado paquete de software llamado **biosim**. **biosim-pro** es la versión para médicos de **biosim** y **biosim-i** es la versión diseñada para los pacientes. Usando **biosim** es posible introducir importantes cambios en el funcionamiento de la mano. **biosim-i** es la versión para el paciente de **biosim** y contiene una versión simplificada con acceso a aprendizaje y juegos, además de algunos cambios básicos en los ajustes.

El software **biosim**, que funciona a través de la conexión inalámbrica Bluetooth®, ofrece acceso a una serie de opciones de control, funciones de formación, visualización de impulsos en tiempo real, estado de la batería y comprobación del estado.

6.2 Conexión de biosim

Inicie **biosim** haciendo clic en el icono de **biosim** (fig. 6) que debe verse claramente en la pantalla. El dispositivo **biosim** Handshake (fig. 7) también debe insertarse en un puerto USB para permitir que la **i-limb ultra** reciba la señal **Bluetooth®**. El receptor Handshake Bluetooth® recibirá señales en un radio de 10 metros. Debe descargarse primero **biosim** y no se incluye en el dispositivo receptor. Puede encontrarse en http://www.touchbionics.com/biosimdownload.

Se cargará la pantalla de bienvenida. Ahora puede cambiar el idioma inglés predeterminado a alemán, español, francés o italiano. Para ello, haga clic en el indicador de idioma en el extremo inferior derecho de la pantalla y desplácese hasta el idioma deseado. Parpadeará el primer icono numérico de solicitud “Insertar el Handshake”. Al insertar el receptor (dispositivo **biosim**) el icono se encenderá de forma continua, se marcará automáticamente la casilla “¿El Handshake instalado y listo?” y empezará a parpadear el segundo icono “Desconectar el dispositivo y, después, volver a conectarlo”. En este momento, debe apagar y volver a encender la **i-limb ultra**. El segundo icono se encenderá ahora de forma continua y parpadeará el tercer icono “Conectar al dispositivo”. Ahora debe hacer clic en la ficha marcada como “Conectar” para realizar la conexión, lo que tardará aproximadamente 15 segundos.

Si hay más de un dispositivo **i-limb** dentro del alcance del receptor Bluetooth® aparecerá un cuadro que muestra todos los dispositivos por número de serie. En la ilustración solo se muestra una mano. Entonces es posible seleccionar en la lista el dispositivo **i-limb** correcto. El número de serie de la mano está situado en la parte de la muñeca de la mano en la base del pulgar (como se ilustra en la página 4).

Mientras trabaja con el cliente, debe realizarse una evaluación de su idoneidad para trabajar con **biosim**. Los pacientes deben comprender y sentirse cómodos trabajando con la tecnología y ser capaz de realizar los ajustes apropiados.

Para utilizar el software **biosim** con la **i-limb ultra** necesitará un iPod Touch® suministrado por Touch Bionics con la app **biosim** preinstalada o un ordenador con el software **biosim** instalado y utilizado con el dispositivo **biosim** Bluetooth® (el sistema requiere Windows XP, Windows Vista, Windows 7 o Windows 8; Microsoft.NET Framework v3.5; puerto USB para el conector Bluetooth® y permisos administrativos para instalar el software y el conector). Se remite a los usuarios de **biosim** mediante un iPod Touch a la guía de inicio rápido del iPod Touch con la app **biosim**, suministrada con su iPod Touch (puede descargarse también en www.touchbionics.com).

Figura 6.

Figura 7.

Welcome to biosim-pro
Follow these three easy steps to connect with a device
You can also choose one of the options below
Search for i-limb ultra
Searching...
BioSim is searching for i-limb ultra devices.
The progress bar will stop when the search is complete.
P0647
Select the desired i-limb ultra from the list on the right and then press the 'Next' button to connect.
Next >
Cancel

6.3 Navegar por biosim

Aparecerá ahora la pantalla "*Ahora está conectado"* con las siete opciones como se ilustra, es la página de inicio a la que puede acceder en cualquier momento desde las páginas siguientes.

El icono de pruebas mioeléctricas ofrece una prueba de la zona mioeléctrica fácil y rápida junto con una pantalla de análisis más detallado.

Estrategia de control muestra la opción e información sobre las diversas opciones de control, además de registrar información del usuario.

Funciones permite configurar la **i-limb ultra** vinculando los activadores a los patrones de agarre y gestos.

Entrenamiento ofrece acceso al paquete de formación y una selección de ejercicios para mejorar el control global de la mano.

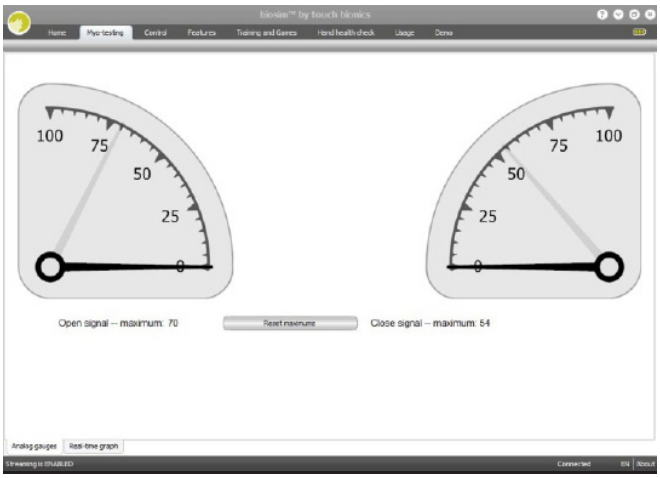
El icono Comprobación de estado de la mano ofrece un diagnóstico fácil y rápido de la mano.

El icono Utilización permite acceder a una serie de movimientos individuales con análisis adicional.

El icono Salir pone fin a la sesión y cierra el programa.

6.3.1 Pruebas mioeléctricas

La pantalla inicial de *indicadores analógicos* Pruebas mioeléctricas ofrece un método muy fácil y rápido de probar la activación de la zona mioeléctrica. La potencia de las señales de abrir y cerrar se ilustrará en los indicadores. La lectura máxima permanecerá como una sombra en el indicador y la cifra real se mostrará debajo de cada escala.



La pantalla gráfica *tiempo real* dibuja un gráfico de los impulsos en tiempo real, con los impulsos de abrir en rojo y los impulsos de cerrar en azul. Se ofrece la elección de los canales de entrada de abrir o cerrar, que ofrece la opción de ocultar la curva del impulso desmarcando la casilla Visible en la parte superior izquierda de la pantalla.

Se indican los niveles de ganancia y umbral, los valores preajustados son del 70% para ganancia y un nivel de umbral de 0,2 V. Ambos pueden modificarse en función de las necesidades del usuario. Al modificar los niveles de umbral y la parte superior de la pantalla, el nivel se cambia automáticamente en el gráfico.

Es posible detener, reiniciar, guardar o ampliar el gráfico usando el control en la parte inferior de la pantalla.

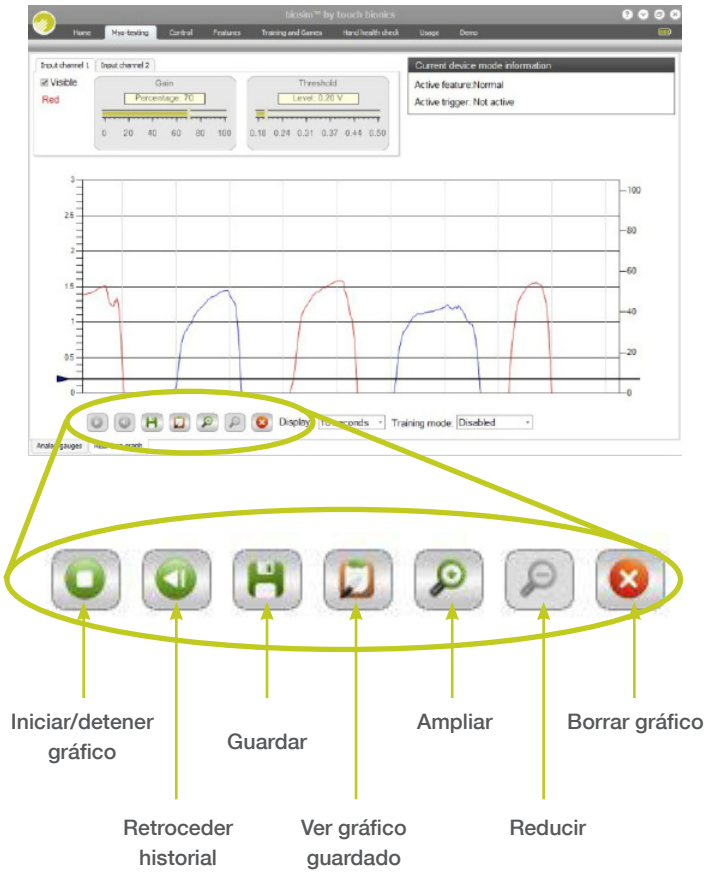
El gráfico se mueve automáticamente a la velocidad de 10 segundos por página, aunque esta velocidad puede ajustarse entre 2 y 60 segundos por página.

La opción del modo de formación permite practicar con activadores específicos.

La **i-limb ultra** está optimizada para su uso con electrodos donde el valor de ganancia está ajustado en la parte media de la gama de ganancia. Si la ganancias se ajustan al máximo o al mínimo, al usuario podría resultarle difícil controlar la **i-limb ultra**.

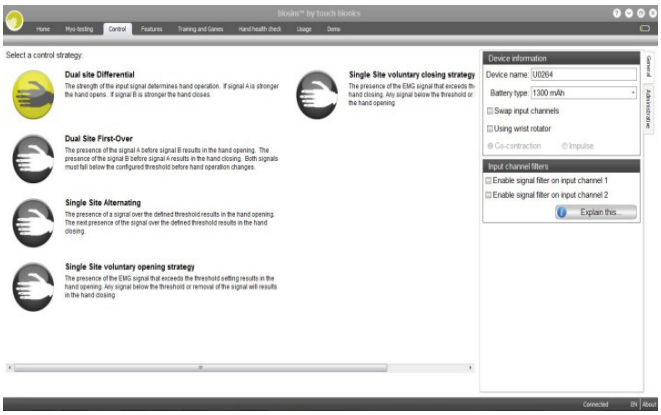
- Si la ganancia se ajusta demasiado alta, el electrodo puede captar señales de ruido y transmitirlas a la mano, provocando operaciones no intencionadas de la mano. Además, la ventana para obtener control proporcional se reduce significativamente y resulta muy difícil lograr movimientos precisos más lentos.
- Si la ganancia se ajusta demasiado baja, se verá afectado el funcionamiento general.

La situación óptima para los electrodos es aquella donde el usuario sea capaz de generar la mayor diferencia entre los dos electrodos. El usuario debe ser capaz de separar las señales.



6.3.2 Estrategia de control

La página de control permite acceder a los ajustes de la estrategia de control. La estrategia de control es el método por el cual la **i-limb ultra** responde a los canales de activación. Aunque es posible obtener un control superior de la **i-limb ultra** con una estrategia de dos entradas, es posible controlar la **i-limb ultra** con una sola entrada mioeléctrica cuando no sea posible una segunda entrada. La estrategia de control solo puede modificarse mediante **biosim**; son posibles otras estrategias de control para control de una y dos entradas:



- **Diferencial con dos entradas**: la más potente de las dos señales determina si la mano se abre o se cierra. Cuando una señal se vuelve más potente que la otra, cambia la dirección de la mano. Esta estrategia permite cambiar entre operaciones de la mano con rapidez, no es necesario relajar totalmente las señales para cambiar de dirección.

- **Primera por encima con dos entradas**: la presencia de una señal por encima del nivel de umbral antes que su señal opuesta hará que la mano se mueva en la dirección de dicha señal. Mientras la señal *primera por encima* permanezca sobre el umbral, tendrá dominancia sobre la señal opuesta, con independencia de cuál sea más potente. La dominancia de la señal solo cambia cuando ambas señales hayan bajado del nivel de umbral. Es una estrategia de formación útil para desarrollar la separación de la señal.

- **Cierre voluntario de entrada única**: la presencia de una señal por encima del nivel de umbral preajustado provoca el cierre de la mano. Cualquier señal por debajo del umbral o la desaparición de la señal motivará la apertura de la mano.

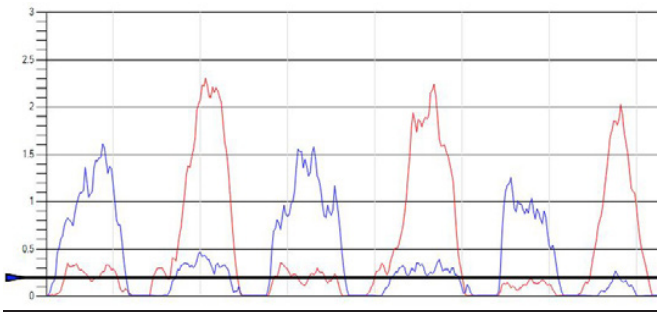
- **Apertura voluntaria de entrada única**: la presencia de una señal por encima del nivel de umbral preajustado provoca la apertura de la mano. Cualquier señal por debajo del umbral o la desaparición de la señal motivará el cierre de la mano.

- **Alternancia de entrada única**: la presencia de una señal por encima del nivel de umbral preajustado provoca la apertura de la mano. La siguiente señal por encima del nivel de umbral provocará el cierre de la mano.

  Tiempo de reagarre es el periodo de tiempo que debe transcurrir con la señal relajada antes de que la mano cambie. Permite al usuario continuar el movimiento en una dirección si no se ha sujetado totalmente el objeto con la primera señal.

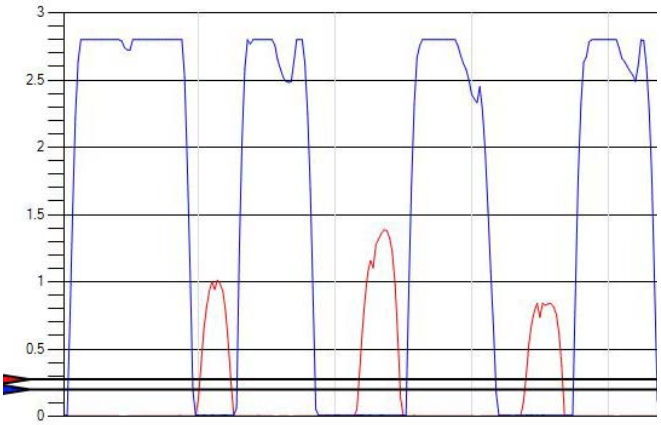
  Tiempo de inversión automática es el tiempo después del cual la mano se invertirá automáticamente a una señal de cerrar con independencia de si la siguiente señal alterna hubiera sido de abrir. Esto evita que el usuario deje caer un objeto cuando no recuerda qué señal era la más reciente.

1 *El gráfico muestra una buena separación de las activaciones y el canal opuesto permanece bajo el nivel de umbral.*



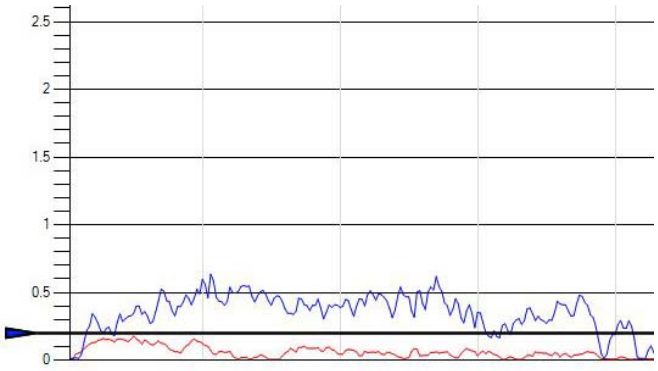
2 *El gráfico muestra una buena separación entre las señales de entrada, aunque la señal azul de cerrar está plana en la parte superior del gráfico, lo que reduce el control proporcional de la mano.*

Reduzca el ajuste de ganancia de la activación de cierre.



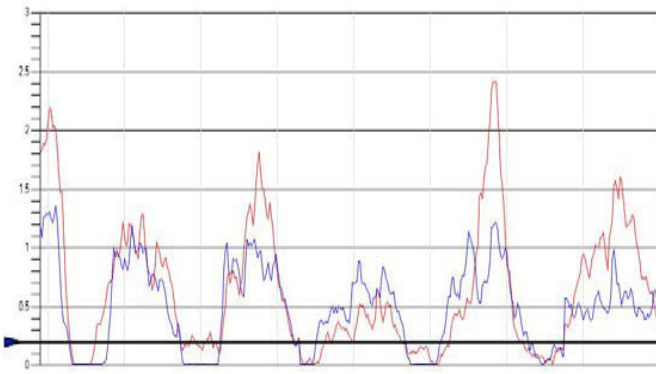
3 *El gráfico muestra una señal de baja potencia.*

Indique al paciente que aumente la potencia de la señal, aumente la ganancia del electrodo si el paciente no es capaz.



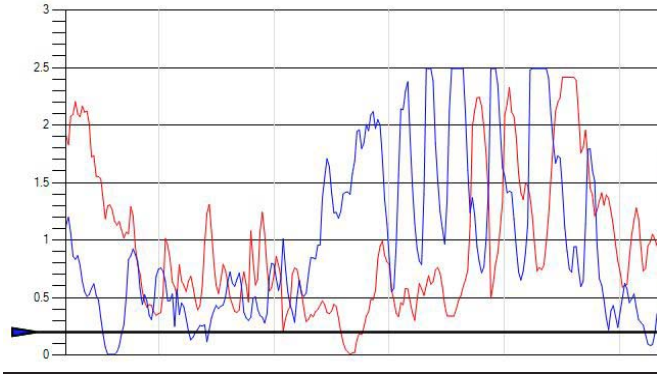
4 *Mala separación de la señal con ambas señales activadas a la vez.*

Seleccione la estrategia de control primera por encima para animar al paciente a activar un grupo muscular cada vez. Asegúrese de que las órdenes sean claras y que el paciente entienda lo que necesita y regrese al entrenamiento mioeléctrico básico.

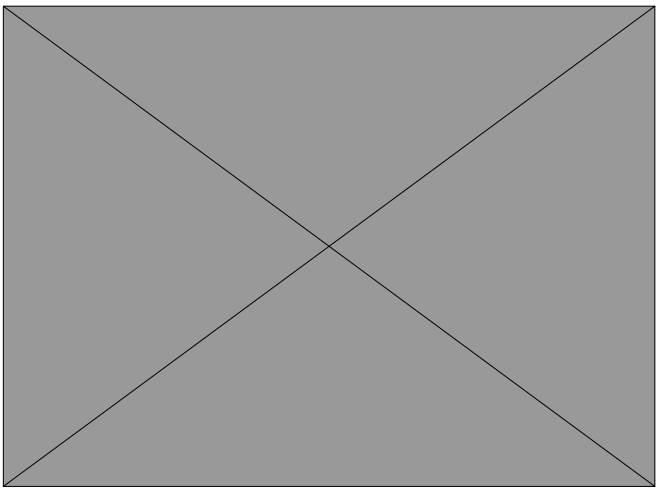


5 *Actividad de señal excesiva con ambas señales a la vez.*

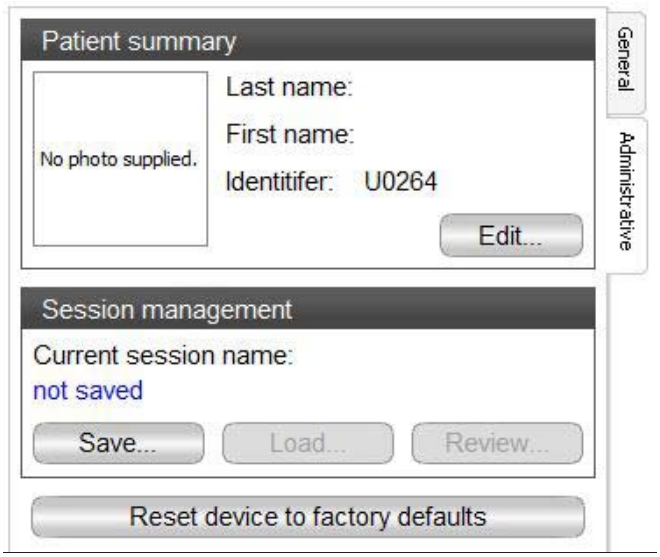
Considere buscar entradas mioeléctricas alternativas. Si las entradas actuales son la mejor opción, seleccione una estrategia de control primera por encima, indique al paciente que relaje las señales y genere acciones de abrir y cerrar definidas con relajación de los músculos opuestos.



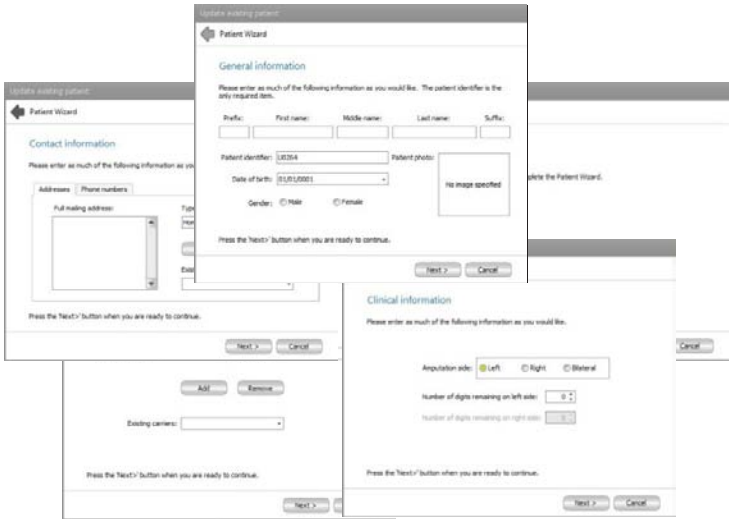
En la parte superior derecha de la pantalla de control de apertura, el cuadro Información del dispositivo indicará el número de serie de la **i-limb ultra**. Existe la opción de intercambiar los canales de entrada si la prótesis se ha conectado de forma incorrecta; además, se incluye una opción para añadir un girador de muñeca e introducir el tipo de batería.



La pestaña de administración permite introducir información personal, mientras que Resumen del paciente recoge el nombre de usuario y el código de identificación. Gestión de la sesión permite guardar la última sesión de formación y revisar las sesiones anteriores.

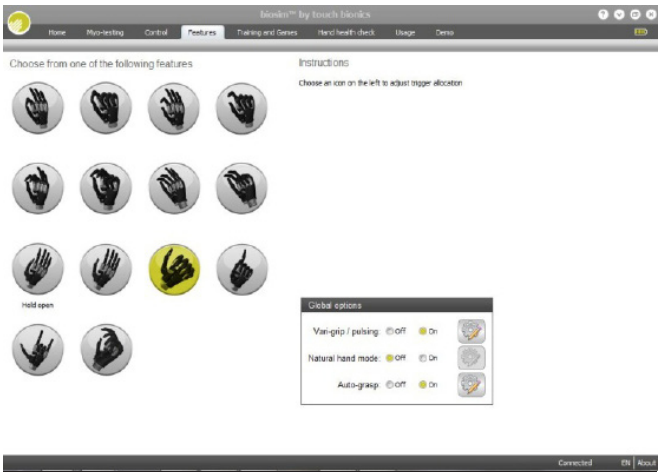


La pestaña Editar dirige al asistente de pacientes, que permite introducir información personal más detallada.



6.3.3 Funciones

Haga clic en el icono Funciones para acceder al paquete de funciones. La página Funciones permite acceder a todas las funciones disponibles y los cambios relacionados. Las funciones son los movimientos reales de la mano y los activadores son las acciones musculares usadas para crear los movimientos.



Catálogo de funciones

Opciones de agarre pinza de precisión

Pinza de precisión estándar abierto

los dedos medio, anular y meñique permanecen totalmente abiertos y se apagan. Los dedos índice y pulgar ofrecen agarre.

Pinza de precisión estándar cerrado

los dedos medio, anular y meñique se cierran automáticamente y se apagan. Los dedos índice y pulgar ofrecen agarre.

Pinza de precisión del pulgar abierto

los dedos medio, anular y meñique permanecen totalmente abiertos y se apagan. El pulgar se mueve automáticamente hasta una posición parcialmente cerrada. El dedo índice se moverá para ofrecer agarre contra el pulgar fijo.

Pinza de precisión del pulgar cerrado

los dedos medio, anular y meñique se cierran automáticamente y se apagan. El pulgar se mueve automáticamente hasta una posición parcialmente cerrada. El dedo índice se moverá para ofrecer agarre contra el pulgar fijo.

Opciones de agarre trípode

Sujeción estándar de 3 mordazas (trípode) abierta

los dedos anular y meñique permanecen totalmente abiertos y se apagan. Los dedos pulgar, índice y medio se mueven para ofrecer agarre.

Sujeción estándar de 3 mordazas (trípode) cerrada

los dedos anular y meñique se mueven hasta el cierre terminal. Los dedos pulgar, índice y medio se mueven para ofrecer agarre.

Sujeción con pulgar de 3 mordazas (trípode) abierta

los dedos anular y meñique permanecen totalmente abiertos y se apagan. El pulgar se mueve automáticamente hasta una posición parcialmente cerrada. Los dedos índice y medio se moverán para ofrecer agarre contra el pulgar fijo.

Sujeción con pulgar de 3 mordazas (trípode) cerrada

los dedos anular y meñique se mueven hasta el cierre terminal. El pulgar se mueve automáticamente hasta una posición parcialmente cerrada. Los dedos índice y medio se moverán para ofrecer agarre contra el pulgar fijo.

Opciones de gestos y agarres adicionales

Pulgar en reposo continuo

los cuatro dedos permanecen abiertos y se apagan, solo se moverá el pulgar.

Pulgar en reposo rápido

los cuatro dedos permanecen abiertos y se apagan, el pulgar se cerrará durante 1,5 segundos y, después, regresará automáticamente a una posición abierta.

Sujeción lateral

los cuatro dedos se cierran por completo y se apagan. Solo se moverá el pulgar.

Punto índice

los dedos pulgar, meñique, anular y medio se cierran y se apagan. Solo se moverá el dedo índice.

Gesto personalizado

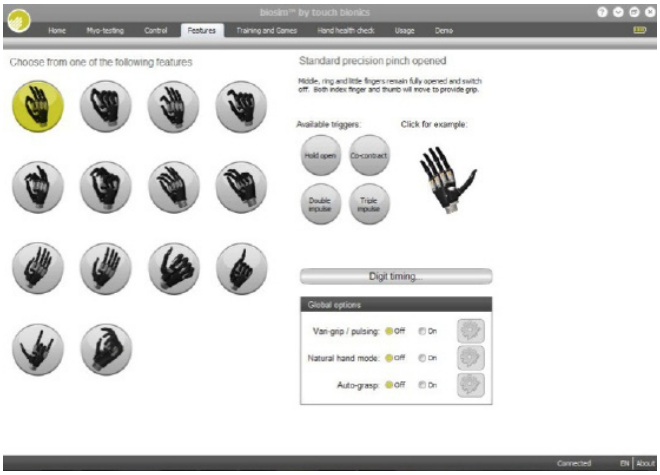
todos los dedos se mueven automáticamente hasta una posición totalmente abierta o cerrada definida por el usuario y se apagan.

Agarre personalizado

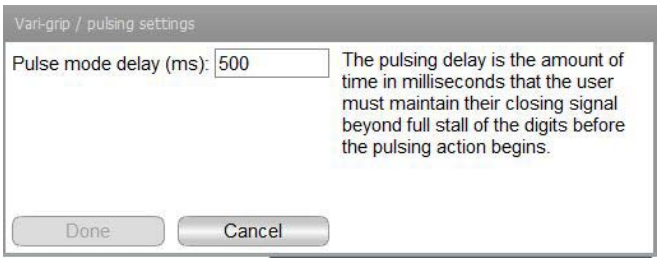
todos los dedos se mueven automáticamente hasta una posición definida por el usuario. El usuario puede decidir mantener algunos dedos activos y apagar los demás.

Funciones adicionales

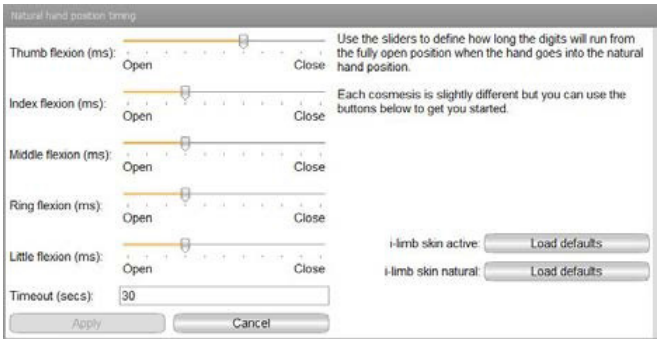
Hacia la parte inferior derecha de la pantalla, puede usarse el cuadro adicional Opciones globales para obtener acceso a los modos de agarre variable/pulsos, mano natural y agarre automático.



1. **Agarre variable/pulsos:** este modo proporciona fuerza de agarre adicional con la activación posterior de la señal de cerrar. El ajuste por defecto para la activación es de 500 ms (0,5 segundos) que puede personalizarse entre 250 (0,25 segundos) y 3.000 ms (3 segundos).


Vari-grip / pulsing settings
Pulse mode delay (ms): 500
The pulsing delay is the amount of time in milliseconds that the user must maintain their closing signal beyond full stall of the digits before the pulsing action begins.
Done
Cancel

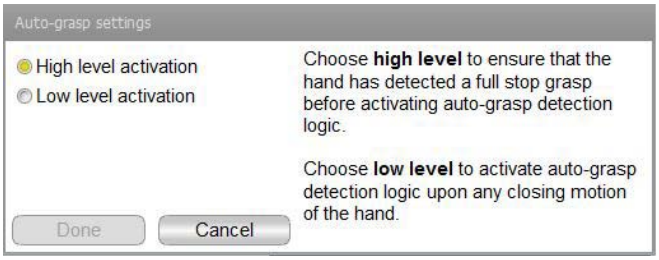
2 **Mano natural:** esta función devuelve cada dedo a una posición que el usuario puede preajustar. El ajuste por defecto para la activación es 30 segundos, que puede personalizarse entre 2 y 60 segundos.


Natural hand position timing
Thumb flexion (ms):
Index flexion (ms):
Middle flexion (ms):
Ring flexion (ms):
Little flexion (ms):
Open
Close
Timeout (secs):
30
Apply
Cancel
Use the sliders to define how long the digits will run from the fully open position when the hand goes into the natural hand position.
Each cosmesis is slightly different but you can use the buttons below to get you started.
i-limb skin active:
i-limb skin natural:
Load defaults

3 **Agarre automático:** esta función permite al usuario contrarrestar una señal falsa de abrir durante la sujeción. Si se identifica una señal falsa de abrir, el agarre de la mano se aprieta automáticamente. La activación está preajustada para señales de abrir inadvertidas de menos de 100 ms (0,1 segundo) de duración. La opción de activación de alto nivel se asegura de que el dispositivo haya detectado un agarre completo antes de activar el agarre automático. La activación de bajo nivel crea un agarre automático con cada señal de cierre para la mano.

Si se usa una i-limb skin, los dedos se moverán más despacio, por lo que será necesario ajustar la temporización.

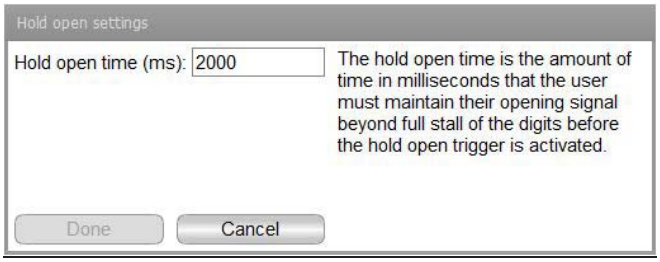
Además de personalizar la temporización, es posible desactivar por completo cada uno de los modos.


Auto-grasp settings
High level activation
Low level activation
Choose high level to ensure that the hand has detected a full stop grasp before activating auto-grasp detection logic.
Choose low level to activate auto-grasp detection logic upon any closing motion of the hand.
Done
Cancel

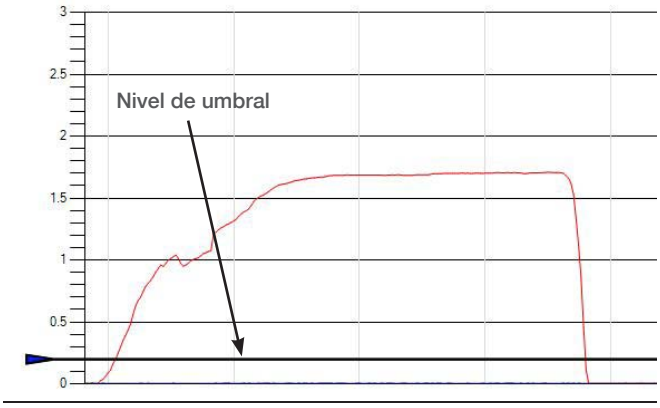
Activadores

Un activador es la señal que detecta el electrodo. Hay cuatro posibles activadores disponibles, mantener abierto, co-contracción, impulso doble e impulso triple.

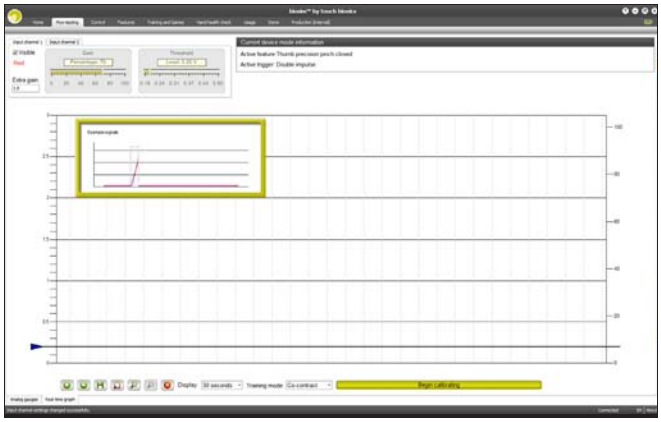
1 **Mantener abierto** (una señal de abrir prolongada), está preajustada en 2.000 ms (2 segundos) y puede personalizarse entre 2.000 y 5.000 ms.

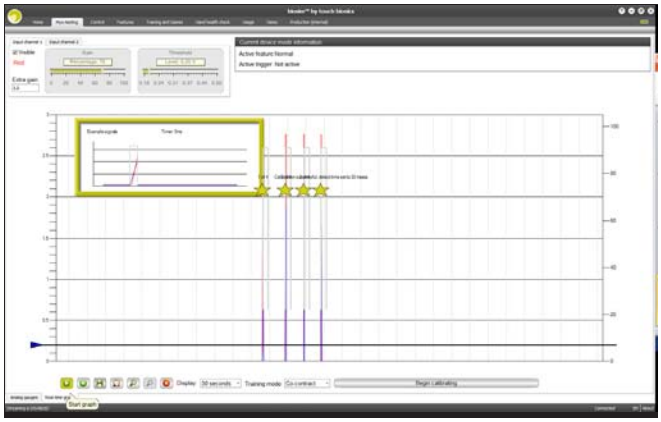

Hold open settings
Hold open time (ms): 2000
The hold open time is the amount of time in milliseconds that the user must maintain their opening signal beyond full stall of the digits before the hold open trigger is activated.
Done
Cancel

El gráfico muestra un buen activador de mantener abierto, la potencia de la señal supera 1,0 V y la duración de la señal es de unos 3 segundos.

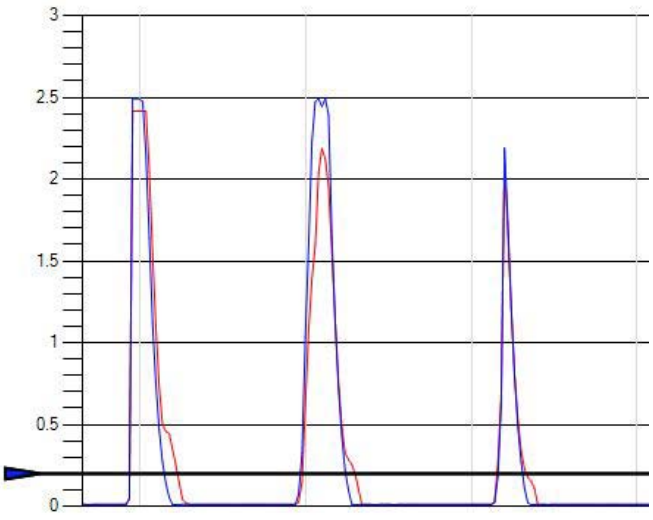


2 La co-contracción es la creación de señales simultáneas de abrir y cerrar. La co-contracción puede personalizarse si un paciente tiene dificultades con su activación en el tiempo predeterminado. Para ello, vaya a pruebas mioeléctricas e introduzca co-contracción en la casilla desplegable del modo de formación. Entonces, aparecerá el icono “Iniciar calibración”, al iniciar la calibración deben realizarse cuatro intentos con éxito de co-contracción para que **biosim** cree los ajustes del parámetro.

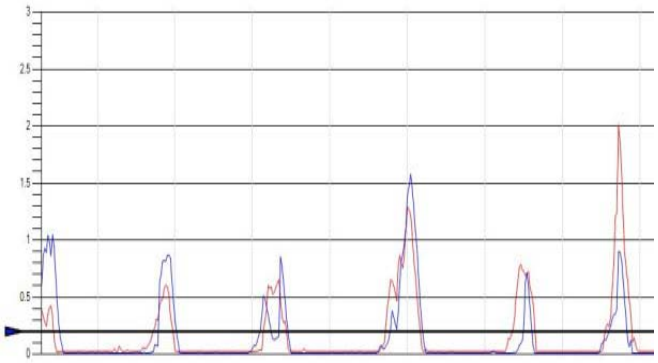




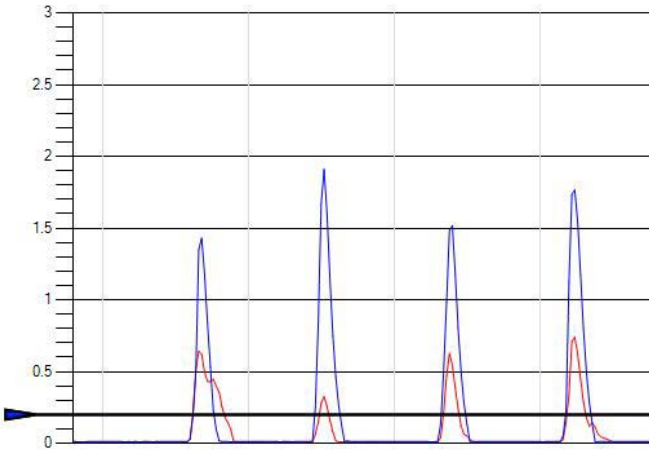
El gráfico muestra una co-contracción óptica, donde ambos impulsos siguen la misma línea, que supera sin problemas el 1 en el gráfico.



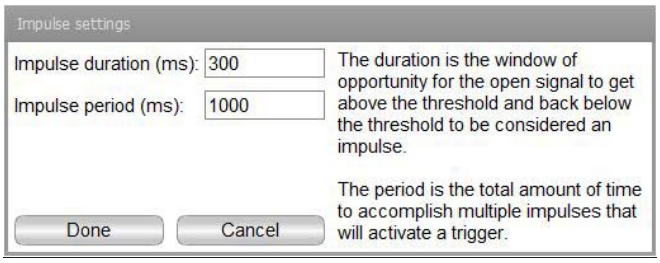
El gráfico muestra un intento de co-contracción sin éxito. Los impulsos de abrir y cerrar no están alineados en el tiempo, de modo que no se reconocen como una co-contracción.



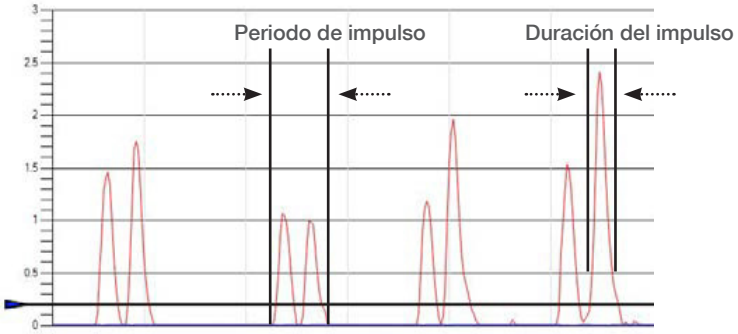
El gráfico muestra un intento de co-contracción sin éxito. Aunque los impulsos de abrir y cerrar están bien alineados, la señal roja de abrir no es lo bastante potente (por encima de 1 en el gráfico) para que se reconozca como una co-contracción.



3 **Dos impulsos** (dos señales de abrir ininterrumpidas) la ***duración del impulso*** es el periodo de tiempo que el impulso está por encima del umbral. Está preajustada en 300 ms y puede personalizarse entre 30 y 3.000 ms. El ***periodo de impulso***, o periodo en el que debe producirse el impulso para reconocerse, está preajustado en 1.000 ms y puede personalizarse entre 500 y 3.000 ms.

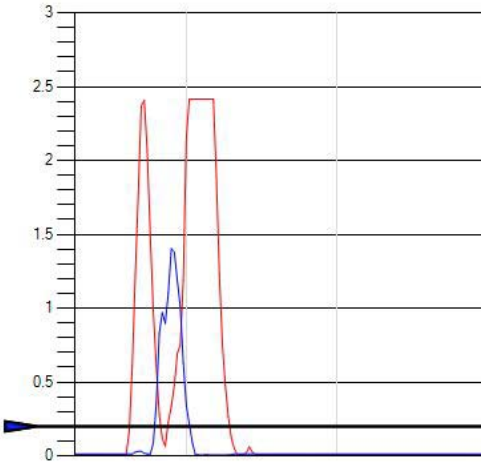

Impulse settings
Impulse duration (ms): 300
Impulse period (ms): 1000
The duration is the window of opportunity for the open signal to get above the threshold and back below the threshold to be considered an impulse.
The period is the total amount of time to accomplish multiple impulses that will activate a trigger.
Done
Cancel

El gráfico muestra un activador de dos impulsos óptimo. Ambos impulsos tienen la potencia suficiente para superar el umbral, el primer impulso baja del umbral para permitir reconocer el segundo impulso. Ambos impulsos se activan en el periodo de impulso preestablecido.



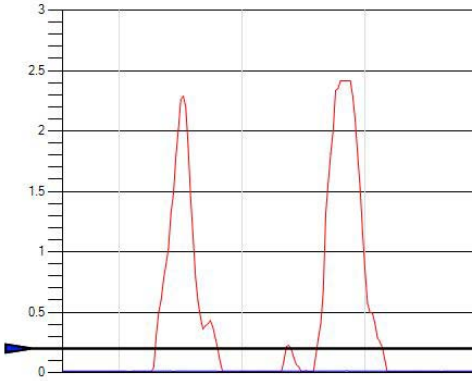
El gráfico muestra un intento fallido de activador de dos impulsos. Las dos señales de abrir son potentes y dentro del periodo de impulso preestablecido, pero la presencia del impulso azul de cerrar perturba la señal. El impulso se reconoce como una sola señal de abrir.

Indique al paciente que relaje la señal de cerrar durante el activador de dos impulsos. Considere cambiar la ganancia y el umbral del canal de cerrar en caso de activación durante otras actividades. Considere una estrategia primera por encima: la señal se aceptaría con esta estrategia.



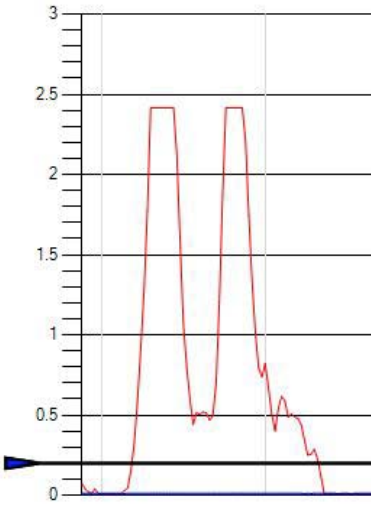
El gráfico muestra un intento fallido de activador de dos impulsos. Las dos señales de abrir son lo bastante potentes, pero los impulsos están demasiado alejados para identificarse como una sola señal. Los impulsos se reconocen como señales de abrir separadas.

Indique al paciente que reduzca el lapso de tiempo Periodo de impulso Duración de impulso entre los impulsos. Considere alargar el periodo de impulso.

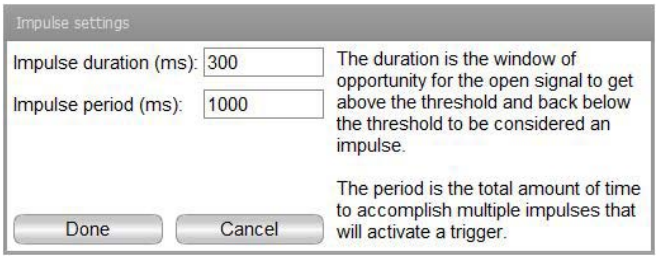


El gráfico muestra un activador de dos impulsos incorrecto usando la estrategia de control diferencial de dos entradas. Las dos señales de abrir son lo bastante potentes, pero no hay relajación entre los impulsos. La señal se reconoce como una señal de abrir.

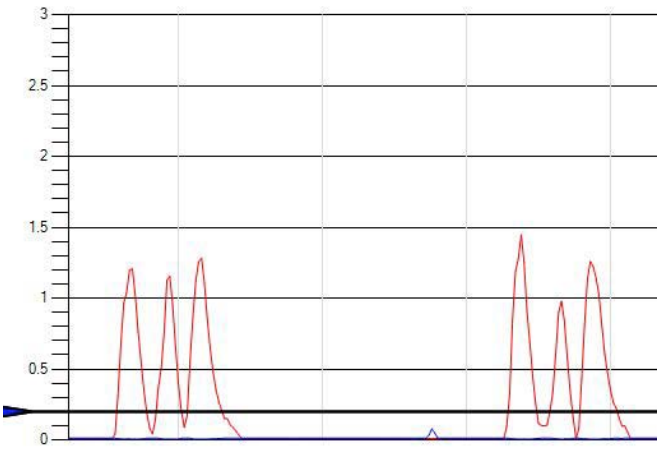
Indique al paciente que relaje la señal entre los impulsos.



4 **Tres impulsos** (tres señales de abrir ininterrumpidas) los ajustes son los mismos que para el activador de dos impulsos. La duración del impulso está preajustada en 300 ms y puede personalizarse entre 30 y 3.000 ms. El periodo del impulso está preajustado en 1.000 ms (1 segundo) y puede personalizarse entre 500 y 3.000 ms.


Impulse settings
Impulse duration (ms): 300
Impulse period (ms): 1000
The duration is the window of opportunity for the open signal to get above the threshold and back below the threshold to be considered an impulse.
The period is the total amount of time to accomplish multiple impulses that will activate a trigger.
Done
Cancel

El gráfico muestra un activador de tres impulsos. De forma similar al activador de dos impulsos, los tres impulsos no tienen la potencia suficiente para superar el umbral. Los dos primeros impulsos bajan del umbral para permitir reconocer el impulso siguiente. Los tres impulsos se activan dentro del periodo preajustado (el periodo del impulso no se indica en el gráfico).

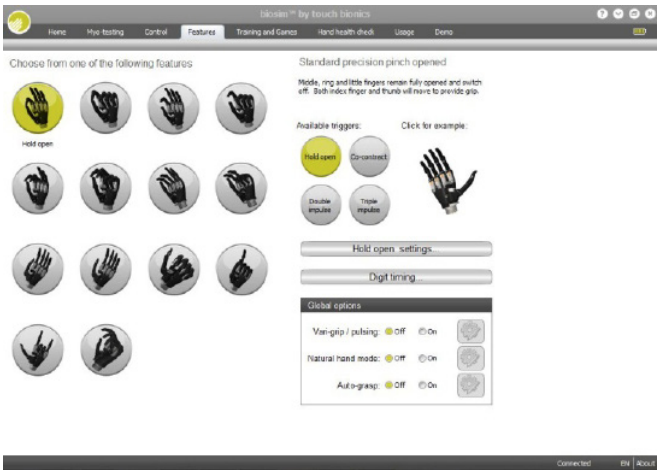


Una vez vinculado el activador con una función, aparece la pestaña Ajustes, que ofrece la opción de realizar cambios en la temporización. Además, la función está ahora identificada con el activador relevante. Es posible vincular cualquiera de los cuatro posibles activadores con cualquiera de las funciones anteriores. Algunos usuarios pueden realizar las actividades de la vida diaria (ADL) sin usar ningún activador. En muchos casos, los usuarios configuran inicialmente uno o dos activadores mientras ganan familiaridad y control.

Al hacer clic con el botón izquierdo en cualquiera de las funciones de la página Funciones, aparecerán también los activadores disponibles y secciones de ejemplo. Para obtener una vista previa de una función, selecciónela y haga clic en ejemplo a la derecha de la pantalla. Entonces, se ampliará la sección y ofrecerá una demostración de la función. La imagen de la mano puede girarse para mejorar la visualización manteniendo pulsada la tecla izquierda del ratón y moviendo el cursor en la dirección de giro deseada.

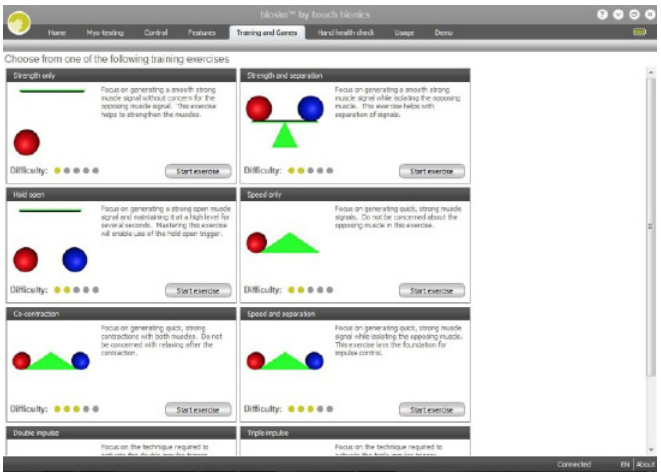
Vincular activadores con funciones

Para vincular un activador con una función, haga clic en la función deseada, que aparecerá ahora destacada en verde lima de Touch Bionics. Seleccione y haga clic en el activador deseado que ha seleccionado para vincularlo con la función destacada. Tanto la función como el activador deben estar ahora resaltados y aparecerá ahora la etiqueta descriptiva. La ilustración indica la función pinzado de precisión estándar abierto vinculada con el activador mantener abierto.

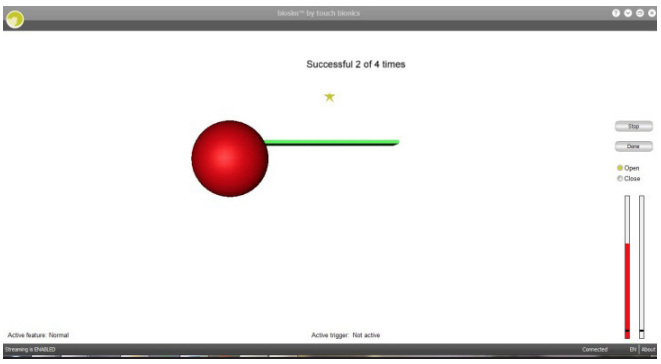


6.3.4 Entrenamiento

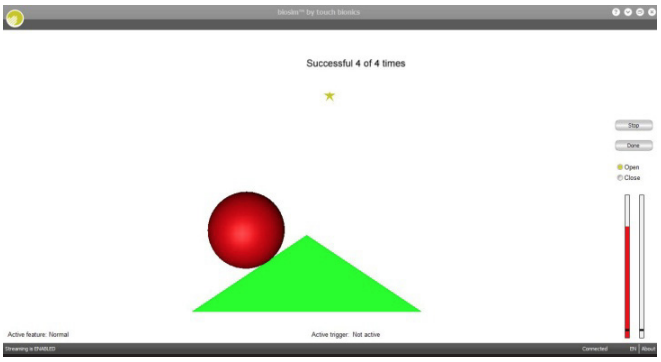
El paquete de entrenamiento incluye distintos ejercicios cortos dirigidos a desarrollar el control de la **i-limb ultra**. La pantalla de inicio destaca una serie de ejercicios que pueden seleccionarse por separado y en cualquier orden. Puede practicar las señales de abrir y cerrar. Se incluye una indicación de la dificultad mediante la escala de 5 puntos en cada módulo.



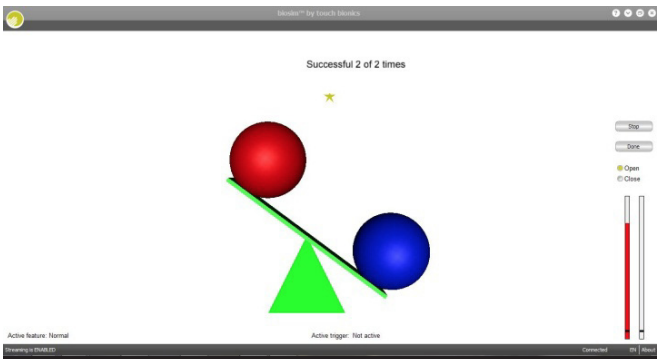
Solo fuerza se centra en generar una señal muscular fluida y potente sin preocuparse de la señal muscular opuesta. Este ejercicio ayuda a reforzar los músculos y mejorar la resistencia.



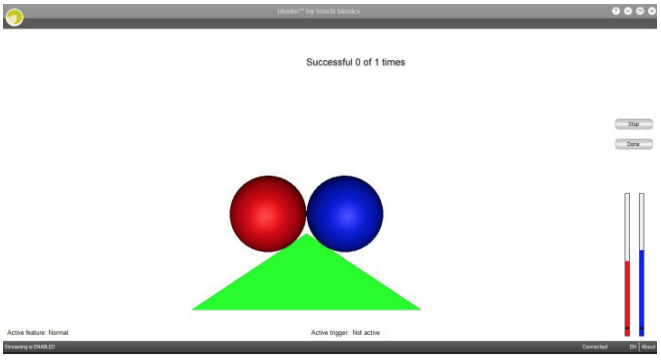
Solo velocidad se centra en generar señales musculares rápidas y potentes. No se preocupe por el músculo opuesto en este ejercicio.



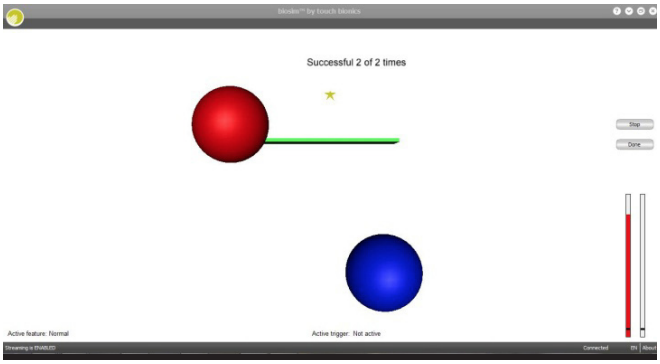
Fuerza y separación se centra en generar una señal muscular fluida y potente mientras aísla la señal muscular opuesta. Este ejercicio ayuda a separar las señales.



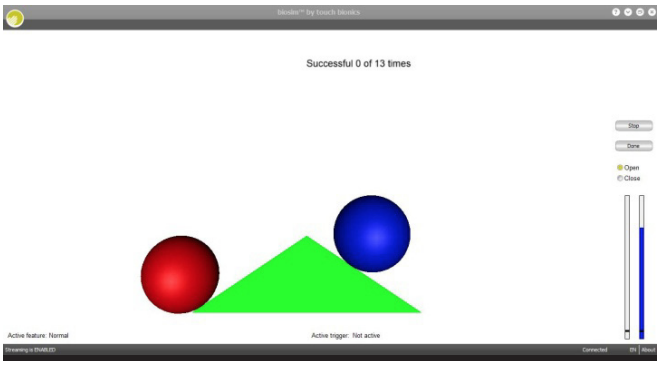
Co-contracción se centra en generar contracciones rápidas y potentes con ambos músculos. No se preocupe por la relajación después de la contracción.



Mantener abierto se centra en generar una señal muscular de abrir potente y mantenerla a un nivel alto durante varios segundos. Dominar este ejercicio le permitirá usar el activador de mantener abierto.



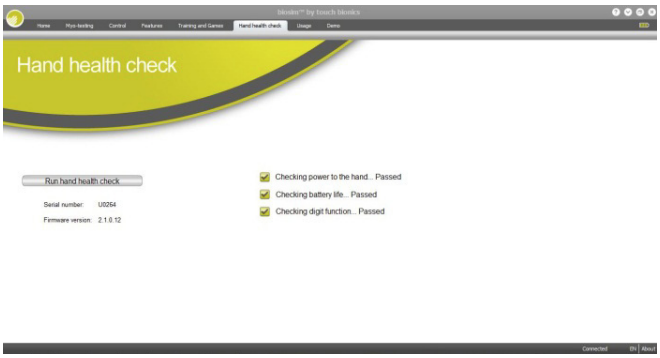
Velocidad y separación se centra en generar señales musculares rápidas y potentes mientras aísla el músculo opuesto. Este ejercicio sienta las bases para el control del impulso.



6.3.5 Comprobación de estado de la mano

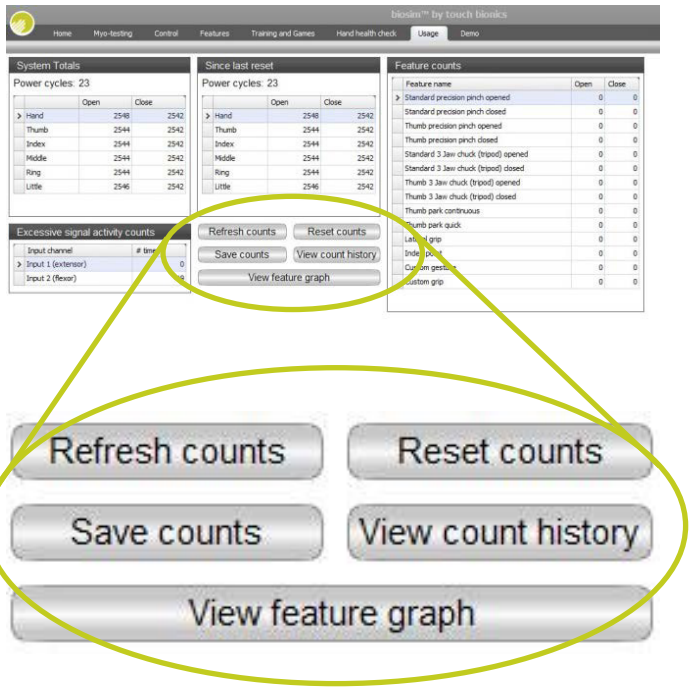
La pantalla Comprobación de estado de la mano ofrece una comprobación fácil y rápida de la mano. Haga clic en el icono de comprobación de estado y comenzará la comprobación de estado.

La i-limb ultra realizará una serie de movimientos mientras se comprueba cada dedo; el proceso se ejecutará durante unos 8 segundos y ofrecerá información básica sobre la finalización de cada comprobación.



6.3.6 Utilización

El paquete de utilización ofrece información de uso sobre el número de ciclos de encendido (el número de veces que se ha encendido la mano) así como sobre el número de movimientos de abrir y cerrar para cada dedo.



Valores de función indica el número de veces que se ha usado la orden de abrir y cerrar con un patrón de agarre específico.

Valores de actividad de señal excesiva indica el número de veces que el usuario ha mantenido una señal por encima del nivel de umbral durante más de 3 segundos.

También se ofrecen opciones para actualizar y restablecer, además de guardar e ilustrar los datos.

Este análisis resulta muy útil para revisar la utilización y dependencia de las distintas funciones de la **i-limb ultra.**

6.3.7 Salir

Utilice el icono de salir para cerrar **biosim** por completo.

Se mostrará un mensaje que le permite guardar los ajustes de esta sesión para su referencia futura.

7.0 Información de soporte

7.1 Almacenamiento y mantenimiento

Apague siempre la mano cuando no la utilice.

Intente cargar la batería cada día después del uso.

Sustituya la batería cada 12 meses.

7.2 Solución de problemas

Problema	Acción
La mano no funciona	Comprobar que la mano esté encendida Comprobar que la batería esté conectada Comprobar que la batería esté cargada Comprobar que la mano esté sujeta a la muñeca Comprobar que los electrodos hagan buen contacto Comprobar que el cable del electrodo esté bien instalado (lado gris hacia fuera)
Un dedo no funciona	Comprobar si el dedo funciona correctamente usando la comprobación del estado de la mano de **biosim** Sustituir el dedo por otro dedo que funcione de la misma **i-limb ultra** u otra diferente y repetir la comprobación. Si el dedo sustituido funciona, póngase en contacto con Touch Bionics.
La mano se detiene a medio camino durante una acción	Puede ser necesario ajustar los ajustes de los electrodos Comprobar que el cable del electrodo no presente daños Comprobar que el cable de la batería no presente daños Comprobar que la **i-limb ultra** esté bien conectada a la muñeca Póngase en contacto con Touch Bionics
El usuario se queja de que la mano resulta difícil de manejar	Los ajustes del electrodo pueden ser demasiado bajos Comprobar que la batería esté bien cargada Verificar que los electrodos mantengan buen contacto Comprobar la colocación y conexión del electrodo. Póngase en contacto con Touch Bionics
La carga de la batería no dura un día completo	Cargar la batería por completo durante la noche. Comprobar la conexión de la batería. Comprobar que los electrodos no estén ajustados por encima de 5.5 Comprobar que el usuario no esté enviando una señal continua a la mano. Consulte la sección 6.3.2 para obtener información sobre la estrategia de control apropiada Sustituir la batería Póngase en contacto con Touch Bionics
La mano se abre pero no se cierra	Comprobar que los cables del electrodo están conectados y hacen buen contacto Verificar que la mano esté sujeta a la muñeca Comprobar el funcionamiento del electrodo intercambiando las conexiones del electrodo en el anillo de laminación Póngase en contacto con Touch Bionics
La mano se abre cuando se activa una señal de cerrar	Marcar la casilla en **biosim** o intercambiar las conexiones de los electrodos en el anillo de laminación
La batería no funciona	Verificar que la batería esté conectada Comprobar que la batería esté cargada Revisar los cables en busca de señales de daños Comprobar que la unión del encaje interno y externo no comprima el puerto de carga Comprobar que el conector marcho del cargador esté totalmente insertado en el puerto del cargador Comprobar que la conexión entre el puerto y el cable del cargador sea buena

7.3 Advertencias y precauciones

i-limb ultra

No utilizar sin una cubierta aprobada.

No utilizar bajo el agua.

No utilizar para manejar maquinaria pesada/industrial.

No utilizar con maquinaria con piezas móviles que puedan causar daños o lesiones personales.

Los usuarios deben cumplir las normativas locales sobre el manejo de automóviles, aeronaves, embarcaciones de cualquier tipo y cualquier otro aparato o vehículo motorizado.

No utilizar para actividades extremas que podrían causar lesiones a una mano natural.

No exponer a excesiva humedad, líquidos, polvo, vibración o golpes.

No exponer a temperaturas elevadas.

No exponer a llamas.

No utilizar ni exponer a atmósferas explosivas.

No desmontar los componentes ni modificar en modo alguno.

El mantenimiento, reparaciones y actualizaciones solo deben ser realizadas por técnicos y socios técnicos cualificados de Touch Bionics.

No utilizar con una cubierta dañada.

Las cubiertas dañadas deben sustituirse o repararse por un técnico o socio técnico cualificado de Touch Bionics.

Solo deben usarse herramientas y accesorios aprobados por Touch Bionics con la **i-limb ultra**.

No cumplir las directrices anteriores invalidará la garantía.

Si se utiliza una muñeca Multi-flex con la **i-limb ultra**, la mano debe bloquearse si se transporta un objeto.

Baterías

No doblar ni ejercer presión excesiva sobre la batería.

No perforar la batería.

No desmontar.

No exponer a temperaturas elevadas.

No quemar las baterías.

No alterar los cables de la batería.

No cortocircuitar la batería.

No guardar las baterías en un vehículo.

Desechar las baterías de acuerdo con las normativas estadounidenses, europeas o locales.

Usar solo el cargador Touch Bionics apropiado para cargar las baterías Touch Bionics.

Si la batería se ha hinchado o dilatado visiblemente:

- detener de inmediato el proceso de carga
- desconectar la batería
- trasladar a una zona segura
- dejar y observar durante 15 minutos
- sustituir la batería
- no reutilizar
- desechar cualquier batería que presente fugas de forma apropiada

No cumplir las directrices anteriores invalidará la garantía.

Si tiene problemas técnicos con la **i-limb ultra**, póngase en contacto con Touch Bionics como sigue:

Clientes en Norteamérica (Canadá, México y Estados Unidos)
Tel: +1 855 MYiLIMB (694 5462)
Clientes en Reino Unido y fuera de Norteamérica

Manejo de vehículos a motor

El dispositivo **i-limb ultra** tiene la capacidad funcional de ayudar a un paciente con el manejo de un vehículo a motor; sin embargo, debido a factores que incluyen diferencias en las normativas de circulación internacionales y las variaciones en el nivel de habilidad entre unos pacientes y otros, Touch Bionics no puede ofrecer asesoramiento definitivo para un paciente con un dispositivo i-limb que desee manejar un vehículo a motor.

Touch Bionics tiene conocimiento de que algunos pacientes han utilizado la i-limb para manejar vehículos a motor y nuestras recomendaciones antes de que un paciente lo haga incluyen las siguientes:

- ponerse en contacto con las autoridades de tráfico de su lugar de residencia para obtener y conocer las normativas locales;
- trabajar con las autoridades apropiadas para modificar su vehículo de acuerdo con las normativas locales para sus discapacidades respectivas, según sea necesario;
- volver a presentarse a cualquier examen de conducir obligatorio usando su dispositivo i-limb para demostrar su capacidad de manejar un vehículo a motor con seguridad, si lo exigen las normativas locales;
- ponerse en contacto con su aseguradora e informarles de que va a utilizar el dispositivo i-limb para manejar un vehículo a motor;
- comprobar que el dispositivo tenga una batería bien cargada. Tenga en cuenta que el dispositivo i-limb emitirá una señal de batería baja que le avisará si es necesario cargar la batería;
- desconectar el dispositivo i-limb. Esto se debe a la posibilidad de que genere señales musculares involuntarias; y
- mover el pulgar hasta la posición lateral para poder retirar la i-limb del volante sin abrir la mano.

El paciente tiene la responsabilidad de obtener la confirmación de que es física y legalmente capaz de conducir utilizando el dispositivo y, hasta donde permita la ley, Touch Bionics no asumirá responsabilidad alguna, en ninguna circunstancia, ante el paciente ni ninguna otra parte como resultado de o en relación con un paciente que conduzca un vehículo a motor con un dispositivo i-limb.

8.0 Información del usuario

8.1 Datos del usuario

Proporcionar la siguiente información permitirá una fácil identificación de su prótesis en caso de que deba enviarse al servicio de atención al cliente. Envíela a Touch Bionics según los datos de contacto que aparecen en la última página de este manual.

Nombre del usuario:

Fecha de adaptación:

Fecha de compra de la mano:

Número de serie de la mano:

Nombre y datos de contacto del protésico:

Nombre y datos de contacto del terapeuta:

Se recomienda incluir también la información anterior en las notas del paciente.

9.0 Apéndice

9.1 Información técnica

i-limb ultra	
Tensión	7,4 V (nominal)
Intensidad máx.	5 A
Capacidad de la batería	Recargable de polímeros de litio; 7,4 V (nominal); 2.000 mAh de capacidad; 1.300 mAh de capacidad
Límite de carga máx. de la mano (límite estático)	90 kg / 198 lb
Carga de sujeción del dedo (límite estático)	32kg / 71lb
Tiempo desde posición abierta hasta sujeción	1,2 segundos
Peso del dispositivo	Peso con muñeca de liberación rápida: 469 g (pequeña) y 479 g (normal) Peso con unidad de desarticulación de la muñeca: 405 g (pequeña) y 418 g (normal)

9.2 Información de la i-limb ultra

Clasificación de zona peligrosa	
El dispositivo i-limb ultra no está diseñado para su uso fuera de los límites de los entornos que se indican a continuación. El cliente o usuario del dispositivo i-limb ultra debe asegurarse de que no se usa en tales entornos	
Condición	**Nivel**
Temperatura máxima	+70˚
Temperatura mínima	-40˚
Clasificación de zona peligrosa	Zonas 0, 1 y 2
Zona polvorienta	Zona 0

9.3 Compatibilidad del componente

Seguridad general

1.1 La **i-limb ultra** es un dispositivo eléctrico que, en determinadas circunstancias, podría entrañar riesgos de descarga eléctrica para el usuario. Lea detenidamente el manual de usuario adjunto y siga las instrucciones indicadas en el manual para garantizar la máxima seguridad durante la carga y el funcionamiento.

1.2 EN 60601-1:2006

1.2.1 Protección contra descarga eléctrica – Clase II

1.2.2 Grado de protección contra descarga eléctrica – Tipo BF ofrece protección adicional contra descargas eléctricas

1.2.3 Grado de protección contra entrada de agua (IEC 60529:2001) – IP40

1.2.4 No apropiado para su uso en presencia de mezcla anestésica inflamable con aire, oxígeno u óxido nitroso

1.3 EMI/EMC

1.3.1 Cumplimiento de la norma EN 60601-1-2:2007

1.4 Cuestiones del espectro radioeléctrico (ERM)/Bluetooth

1.4.1 Cumplimiento de la norma EN 301 489-1 V1.8.1

1.5 EN 301 489-3 cláusula 7.1

1.5.1 EN55022: 2006

1.6 Emisiones de radiación, carcasa

1.6.1 EN 301-489-1 cláusula 8.2 - Superado (de 30 MHz a 6.000 MHz)

1.7 Zonas de uso

1.7.1 No se recomienda en zonas 0, 1, 20 y 21

Nota: visite www.touchbionics.com para obtener más información sobre las pruebas EMC realizadas sobre los productos tratados en este manual.

	Consulte las instrucciones operativas
	Equipo de clase II – ofrece doble aislamiento para proteger contra descargas eléctricas
IP40	Grado de protección – IP40 Protección contra penetración de partículas sólidas con diámetro superior a 1 mm. Sin protección especial contra la entrada de agua
	Número de serie/lote/ID
	Para dispositivos **i-limb ultra**: Cada dispositivo tiene un número de ID único garantizado, por ejemplo: 0001:2012 El número alfanumérico de 5 dígitos es el número de serie único para el dispositivo y, después, se añade el año de fabricación deldispositivo
	Cumplimiento de WEEE
	Número de catálogo
	Fabricante
	No mojar

1. Información de contacto/atención al cliente:

Touch Bionics, Unit 3 Ashwood Court,
Oakbank Park Way, Livingston EH53 0TH, Reino Unido

Tel: Atención al cliente: +44 (0) 1506 445 415
Tel: Consultas generales: +44 (0) 1506 438 556

www.touchbionics.com

Touch Bionics, 35 Hampden Road
Mansfield MA 02048, Estados Unidos

Tel: +1 855 MY iLIMB (694 5462)

www.touchbionics.com

9.4 Garantía

Garantía limitada para i-limb ultra

Touch Bionics garantiza que la **i-limb ultra** se ajustará a sus especificaciones y estará libre de defectos de materiales y/o mano de obra durante un plazo entre doce (12) y sesenta (60) meses (según el paquete adquirido) a partir de la fecha de factura de Touch Bionics para la **i-limb ultra**. Esta garantía limitada solo se aplica a una **i-limb ultra** suministrada por Touch Bionics o un distribuidor autorizado por Touch Bionics para suministrar la **i-limb ultra**. Esta garantía limitada se aplica a todos los componentes, incluidos, sin limitación, piezas, motores, rodamientos y componentes electrónicos. Esta garantía limitada se rige por la legislación británica y no es transferible.

Garantía:

Touch Bionics se reserva el derecho a reembolsar, reparar o sustituir una **i-limb ultra** "en garantía" según su criterio. En caso necesario, los repuestos serán productos nuevos. El usuario deberá comunicar cualquier defecto directamente a Touch Bionics o al centro que suministró la **i-limb ultra** inmediatamente después de descubrir el defecto y, en cualquier caso, dentro del periodo de garantía. La **i-limb ultra** defectuosa debe devolverse a Touch Bionics o cualquier otro representante autorizado de Touch Bionics. Para encontrar el centro más próximo, visite www.touchbionics.com o llame al +1-855-MY-iLIMB (EE. UU. y Canadá) o al +44 (0) 1506 438 556 (internacional). La unidad debe estar en situación ensamblada e incluir una cubierta apropiada al devolverla. La garantía quedará anulada si se sospecha que la **i-limb ultra** ha estado sujeta a abuso, utilización indebida, descuido, alteración, modificación, reparación y/o mantenimiento incorrecto realizado por entidad distinta de Touch Bionics o un socio de Touch Bionics. Los daños debidos al uso normal, incluidos los debidos a fatiga, no están cubiertos durante el periodo de garantía. No están cubiertos los daños derivados de la instalación de piezas y accesorios no compatibles con la **i-limb ultra** por entidad distinta de Touch Bionics o un socio, incluido el uso de baterías no suministradas por Touch Bionics. La garantía queda anulada si las cubiertas dañadas no son sustituidas o reparadas puntualmente por un centro reparador de Touch Bionics u otro centro autorizado por Touch Bionics, o si no se utiliza una cubierta cosmética aprobada en todo momento durante el uso de la **i-limb ultra**.

Esta es la única indemnización bajo esta garantía y se excluye cualquier otra indemnización que pueda ser aplicable, incluido, sin limitación, los daños incidentales, consecuentes o punitivos hasta donde lo permita la ley. Esta es la única garantía otorgada por Touch Bionics sobre la **i-limb ultra** y sus componentes, y no existen garantías que se extiendan más allá de la presente descripción. Se excluye cualquier garantía que pueda implicarse por ley incluida, sin limitación, cualquier garantía implícita de comerciabilidad o idoneidad para un uso determinado.

Esta garantía limitada otorga derechos legales específicos al consumidor. El consumidor también puede tener otros derechos legales que varían según el país, según el estado en los Estados Unidos, según la provincia en Canadá y según el estado en México. Algunos países y estados no permiten la exclusión o limitación de los daños o garantías incidentales o consecuentes, por lo que las anteriores limitaciones o exclusiones podrían no aplicársele. Si un tribunal de jurisdicción competente determina que no se aplica una determinada cláusula de esta garantía limitada, dicha determinación no afectará a las demás cláusulas de esta garantía limitada y todas las demás cláusulas permanecerán en vigor.

touch bionics

Clientes en Norteamérica
(Canadá, México y Estados Unidos)
Touch Bionics
35 Hampden Road
Mansfield MA 02048
Estados Unidos
Tel: +1 855 MY iLIMB (694 5462)

Clientes internacionales
Touch Bionics
Unit 3, Ashwood Court
Oakbank Park Way
Livingston EH53 0TH
Escocia
Tel: +44 1506 438 556
Correo electrónico: info@touchbionics.com

Para obtener datos de contacto y otra información, visite **www.touchbionics.com**

Los nombres de marcas y productos de terceros pueden ser marcas comerciales o marcas registradas de sus respectivos propietarios

© Copyright 2013 Touch Bionics Inc. and Touch EMAS Ltd. Todos los derechos reservados.

Edición n.º 2, marzo de 2013 **Número de referencia: MA000003**